

**PRINTER AND CONTROL METHOD FOR THE PRINTER**

Patent Number: JP10006533  
Publication date: 1998-01-13  
Inventor(s): EBISAWA ISAO; YAEGASHI HISAO; ARAI ATSUSHI; KANDA HIDEHIKO  
Applicant(s): CANON INC  
Requested Patent: ☐ JP10006533  
Application Number: JP19960164437 19960625  
Priority Number(s):  
IPC Classification: B41J2/21; B41J2/51  
EC Classification:  
Equivalents:

**Abstract**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a printer for printing by scanning a printing medium reciprocating a head from side to side with respect to the medium, jetting ink out of jet openings in the process of reciprocating scanning in which a plurality of heads of different constitution can be replaced and the ink impacting positions at the time of reciprocating scanning are protected from shifting regardless of the kind of constitution of the head to be used.

**SOLUTION:** In the constitution of jetting selectively a printing head for jetting monochrome ink (for example, black BK) of a plurality of jet openings or a printing head for jetting a plurality of colors, a discrimination means (step S1) for discriminating the kind of the printing head to be jetted and setting means (step SB1-SB15 and SC1-SC13) for setting the ink jet timing of the printing head at the time of reciprocating scanning in compliance with the constitution of the head based on the discrimination are provided.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-6533

(43) 公開日 平成10年(1998) 1月13日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所	
B 4 1 J	2/21		B 4 1 J	3/04	1 0 1 A
	2/51			3/10	1 0 1 G
					1 0 1 J

審査請求 未請求 請求項の数20 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願平8-164437	(71) 出願人	000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(22) 出願日	平成8年(1996) 6月25日	(72) 発明者	海老沢 功 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
		(72) 発明者	八重樫 尚雄 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
		(72) 発明者	新井 篤 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 谷 義一 (外1名)

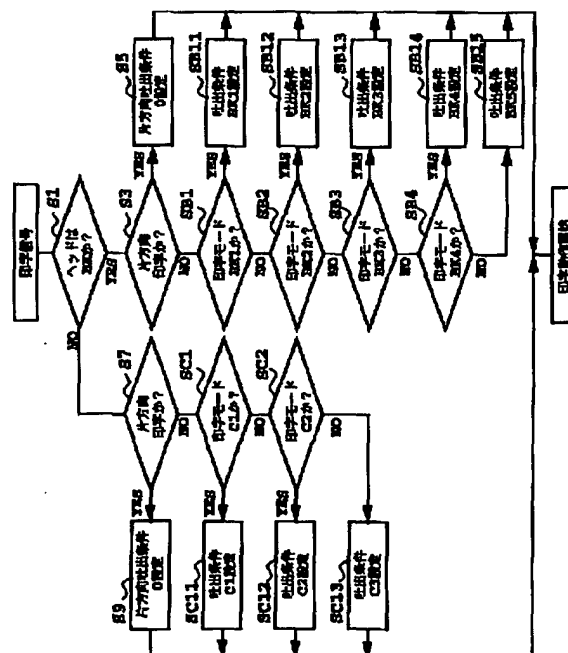
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プリント装置および該装置の制御方法

## (57) 【要約】

【課題】 プリント媒体に対しヘッドを相対的に往復走査し、当該往復走査の過程で前記吐出口よりインクを吐出してプリントを行うプリント装置であって、構成の異なる複数のヘッドの交換装着を可能としたプリント装置において、用いるヘッドの構成によらず往復走査時のインク着弾位置のずれを防止する。

【解決手段】 複数の吐出口から単一色（例えばブラックBK）のインクを吐出するべく構成されたプリントヘッドと複数色のインクを吐出するべく構成されたプリントヘッドとを選択的に装着可能とした構成において、装着された前記プリントヘッドの種類を判別する判別手段（ステップS1）と、当該判別に応じて往復走査時におけるプリントヘッドのインクの吐出タイミングをヘッドの構成に合わせて設定する設定手段（ステップSB1～SB15、SC1～SC13）とを具える。



(2)

特開平10-6533

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 インクを吐出するための吐出口を有する複数種類のプリントヘッドを使用可能で、プリント媒体に対し前記プリントヘッドを相対的に往復走査し、当該往復走査の過程で前記吐出口よりインクを吐出してプリントを行うプリント装置において、使用する前記プリントヘッドの種類を判別する判別手段と、当該判別に応じて前記往復走査時における前記プリントヘッドのインクの吐出タイミングを設定する設定手段とを具えたことを特徴とするプリント装置。

【請求項2】 種類の異なる前記プリントヘッドを選択的に着脱可能に支持する支持手段をさらに具えたことを特徴とする請求項1に記載のプリント装置。

【請求項3】 前記判別手段は、前記プリントヘッドに設けられた自らの種類を提示するための情報提示手段に基づいて、前記支持手段への装着時にその種類を判別することを特徴とする請求項2に記載のプリント装置。

【請求項4】 前記プリントヘッドに対する電気信号の授受を可能とするべく、前記プリントヘッドおよび前記支持手段には前記装着時に相互接続される電気的コンタクト部が設けられ、前記判別手段は当該相互接続時に前記電気的コンタクト部を介して得られる電気的情報に基づいて前記プリントヘッドの種類を判別することを特徴とする請求項3に記載のプリント装置。

【請求項5】 前記支持手段に装着可能な複数種類のプリントヘッドは、複数の吐出口から単一色のインクを吐出するべく構成されたプリントヘッド、および複数色のインクを吐出するべく構成されたプリントヘッドであることを特徴とする請求項2ないし4のいずれかに記載のプリント装置。

【請求項6】 前記設定手段はさらに、前記複数種類のプリントヘッドのそれぞれに対し複数用意されたプリントモードであって、前記往復走査時の移動速度を変更してプリントを行う当該複数のプリントモード毎に、前記吐出タイミングを設定することを特徴とする請求項1ないし5のいずれかに記載のプリント装置。

【請求項7】 前記プリント媒体と前記プリントヘッドとの距離を切り替える切り替え手段をさらに具え、前記設定手段はさらに、当該切り替えに応じて前記往復走査時における前記プリントヘッドのインクの吐出タイミングを設定することを特徴とする請求項1ないし6のいずれかに記載のプリント装置。

【請求項8】 前記設定手段は、前記複数種類のヘッド毎に設定される第1の吐出タイミング制御情報と、前記距離の設定条件に基づいて設定される第2の吐出タイミング制御情報と、前記プリントモードのに基づいて設定される第3の吐出タイミング制御情報とをそれぞれ記憶する記憶手段を具え、前記判別された種類、プリントモードおよび前記切り替えられた距離に応じて、前記第1

2

ないし第3の制御情報を組み合わせた設定を行うことを特徴とする請求項7に記載のプリント装置。

【請求項9】 プリント媒体に対し吐出口を有するプリントヘッドを相対的に往復走査し、当該往復走査の過程で前記吐出口よりインクを吐出してプリントを行うプリント装置において、

前記プリント媒体と前記プリントヘッドとの距離を切り替える切り替え手段と、

当該切り替えに応じて前記往復走査時における前記プリントヘッドのインクの吐出タイミングを設定する設定手段とを具えたことを特徴とするプリント装置。

【請求項10】 前記プリントヘッドは、前記吐出口からインクを吐出するために利用されるエネルギーを発生するべく設けられたエネルギー発生素子として、インクに膜沸騰を生じさせる熱エネルギーを発生する電気熱変換素子を有することを特徴とする請求項1ないし9のいずれかに記載のプリント装置。

【請求項11】 インクを吐出するための吐出口を有する複数種類のプリントヘッドを使用可能で、プリント媒体に対し前記プリントヘッドを相対的に往復走査し、当該往復走査の過程で前記吐出口よりインクを吐出してプリントを行うプリント装置の制御方法において、使用する前記プリントヘッドの種類を判別または設定する工程と、当該判別または設定に応じて前記往復走査時における前記プリントヘッドのインクの吐出タイミングを設定する工程とを具えたことを特徴とするプリント装置の制御方法。

【請求項12】 前記プリント装置は、種類の異なる前記プリントヘッドを選択的に着脱可能に支持する支持手段を有することを特徴とする請求項11に記載のプリント装置の制御方法。

【請求項13】 前記判別工程では、前記プリントヘッドに設けられた自らの種類を提示するための情報提示手段に基づいて、前記支持手段への装着時にその種類を判別することを特徴とする請求項12に記載のプリント装置の制御方法。

【請求項14】 前記プリントヘッドに対する電気信号の授受を可能とするべく、前記プリントヘッドおよび前記支持手段には前記装着時に相互接続される電気的コンタクト部が設けられ、前記判別工程では当該相互接続時に前記電気的コンタクト部を介して得られる電気的情報に基づいて前記プリントヘッドの種類を判別することを特徴とする請求項13に記載のプリント装置の制御方法。

【請求項15】 前記支持手段に装着可能な複数種類のプリントヘッドは、複数の吐出口から単一色のインクを吐出するべく構成されたプリントヘッド、および複数色のインクを吐出するべく構成されたプリントヘッドであることを特徴とする請求項12ないし14のいずれかに

( 3 )

特開平 1 0 - 6 5 3 3

3

記載のプリント装置の制御方法。

【請求項 1 6】 前記設定工程ではさらに、前記複数種類のプリントヘッドのそれぞれに対し複数用意されたプリントモードであって、前記往復走査時の移動速度を変更してプリントを行う当該複数のプリントモード毎に、前記吐出タイミングを設定することを特徴とする請求項 1 1 ないし 1 5 のいずれかに記載のプリント装置の制御方法。

【請求項 1 7】 前記プリント媒体と前記プリントヘッドとの距離を切り替える切り替え手段をさらに具え、前記設定工程ではさらに、当該切り替えに応じて前記往復走査時における前記プリントヘッドのインクの吐出タイミングを設定することを特徴とする請求項 1 1 ないし 1 6 のいずれかに記載のプリント装置の制御方法。

【請求項 1 8】 前記複数種類のヘッド毎に設定される第 1 の吐出タイミング制御情報と、前記距離の設定条件に基づいて設定される第 2 の吐出タイミング制御情報と、前記プリントモードのに基づいて設定される第 3 の吐出タイミング制御情報とをそれぞれ記憶し、前記設定工程では、前記判別された種類、プリントモードおよび前記切り替えられた距離に応じて、前記第 1 ないし第 3 の制御情報を組み合わせた設定を行うことを特徴とする請求項 1 7 に記載のプリント装置の制御方法。

【請求項 1 9】 プリント媒体に対し吐出口を有するプリントヘッドを相対的に往復走査し、当該往復走査の過程で前記吐出口よりインクを吐出してプリントを行うプリント装置の制御方法において、前記プリント媒体と前記プリントヘッドとの距離を切り替える切り替え工程と、切り替えを検知する手段と、当該切り替え検知結果に応じて前記往復走査時における前記プリントヘッドのインクの吐出タイミングを設定する設定工程とを具えたことを特徴とするプリント装置の制御方法。

【請求項 2 0】 前記プリントヘッドは、前記吐出口からインクを吐出するために利用されるエネルギーを発生するべく設けられたエネルギー発生素子として、インクに膜沸騰を生じさせる熱エネルギーを発生する電気熱変換素子を有することを特徴とする請求項 1 1 ないし 1 9 のいずれかに記載のプリント装置の制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】本発明は、文字、画像等の入力情報を紙、布、プラスチックフィルム等適宜のプリント媒体上に形成するためのプリント手段、いわゆる記録ヘッドを有するプリント装置に関し、特に該プリント装置において所謂往復印字を実施する際の往路と復路とでの印字のズレに対しての自動補正に係り、画像形成の安定性の向上を図ったものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】プリント（記録）技術の分野、特にイン

4

クジェット記録技術の分野において、近年、装置の小型化やメンテナンスフリーの要請から、プリントヘッドとインクタンクとを一体化したカートリッジ形態のインクジェットユニットが用いられるようになってきている。このインクジェットユニットは、プリント装置に備えられた走査キャリッジに対して着脱自在とされ、インクタンク内のインクが終了すると、新しいインクジェットユニットを操作者が簡単に交換できるようになっている。

【0 0 0 3】しかしながら、最近では特にカラー画像形成の要求が高まり、上記のようなインクジェットユニットによってカラー化の要求を満足する構成としては、例えば、各色毎に別体としたインクジェットユニットを走査方向に沿ってキャリッジ上に並置し、これをプリント媒体に対しスキャンさせることによりカラー画像の形成を行うもの、あるいはカラー記録に用いるイエロー、マゼンタおよびシアンのインクを収容するインクタンクとこれらのインクを吐出するヘッドとを並列に並べて一体化したカラーインクユニットと、ブラックのみ単独のインクジェットユニットとをキャリッジ上に配置し、これをプリント媒体に対しスキャンさせることによりカラー画像の形成を行うもの、などがある。

【0 0 0 4】ところで、記録ヘッドをプリント媒体に対し往復動するキャリッジ上に搭載し、その往路と復路との双方での画像形成（所謂往復印字）を行う記録装置においては、往路印字時と復路印字時とで生じる印字ズレの補正に関しては、従来より多くの提案がなされている。

【0 0 0 5】例えば、特公平 1 - 4 5 4 2 4 号（株式会社 P F U）では、正逆両方向印字を行うプリンタにおいて、印字ズレ調整時間指示信号と印字開始ドット位置指示信号とに基づき印字タイミングを制御する手段が提案されている。

【0 0 0 6】また、特公平 4 - 7 4 1 9 2 号（セイコーエプソン株式会社）では、電源投入時に印字部を往復させ、その通路上に設けた指標を通過した時の位置信号を検出してズレを演算し、これに基づいて印字タイミング信号の遅延時間を調整して印字位置を自動的に調整する技術が提案されている。

【0 0 0 7】また、特開昭 6 2 - 2 7 9 9 5 7 号（アルプス電気株式会社）や特開昭 6 3 - 9 4 8 5 6 号（沖電気工業株式会社）では、補正值を入力させてバックアップメモリに格納し、印字時にこの補正值を読みとって調整時間を調整することで、D I P スイッチ等の機械的な部品を不要とする提案がなされている。

【0 0 0 8】特開平 1 - 2 1 5 5 6 5 号（株式会社日立製作所）では、印字モードの個々の印字速度に対して補正できるようにする提案がなされている。

【0 0 0 9】これらのように往復印字での印字ズレ補正については種々の提案がなされているが、従来の提案においては、単一の記録ヘッドが装置本体に固定的に載置

( 4 )

特開平 1 0 - 6 5 3 3

5

されたものを前提としているので、一旦調整を行えば印字ズレ補正を実施することができるものである。しかしながら、複数のヘッドないしカートリッジが同一本体上で交換可能な方式が採用されたものに関しては、各ヘッド毎にそれぞれの印字位置ズレの補正を設定する必要性がある。すなわち、ヘッドを交換するたびに補正を行う手法に関しては、上記従来例では何らの解決策も提示されていないのである。

【0010】また更に、プリント媒体に対してプリントヘッドを離隔／近接可能とし、プリント媒体の厚みによらず最適なギャップを保持できるようにするための機構（所謂紙間調整機構）を採用したときに、紙間距離の設定値によって往路印字時と復路印字時とでインク滴の着弾位置がズレてしまい、画像を劣化させることが本発明者らの実験研究によりわかったが、そのような機構を備えた記録装置についての往復印字ズレの解決手段の提案はこれまででなされていない。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記課題に対し、同一プリント装置上に複数のプリントヘッドが交換可能であり、またプリントヘッドとプリント媒体との間隙を切り替え可能な構成を採用した際に、往復印字をおこなっても印字ズレを最小限に抑えられるようにすることを目的とする。

【0012】例えば、BK（ブラック）のヘッドカートリッジと、Y（イエロー）、M（マゼンタ）、C（シアン）およびBK（ブラック）の各色を一体型としたカラーヘッドカートリッジとを交換可能とし、プリント装置本体に着脱可能にした構成では、複数種類のプリントヘッドでプリント動作が行われうるので、往路印字時と復路印字時とでの印字ズレ補正をヘッドカートリッジが交換される毎に実施するのが好ましい。また、プリント媒体に対するヘッドの間隙（以下ヘッドギャップとも言う）の設定を変更する毎に印字ズレ補正をするのが好ましい。従来のプリント装置では記録ヘッドを据置きとしたものが多いため、ヘッドを交換する必要が生じた際やヘッドの紙間距離を変更した際には、その都度操作者等に煩雑な調整の作業を強いることになり、誤操作を招くことにもなる。

【0013】よって本発明は、このような異なる複数のヘッドの交換を可能とした構成ないしはヘッドギャップ調整機構を採用した構成において、ヘッドの情報やヘッドギャップの設定を自動的に検出して往路印字時と復路印字時とで吐出タイミングを制御し、印字ズレを補正することにより、操作者に煩雑な調整を強いることなく常に高品位な画像を形成することができるようにすることを目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】かかる目的を達成するために、本発明は、インクを吐出するための吐出口を有す

6

る複数種類のプリントヘッドを使用可能で、プリント媒体に対し前記プリントヘッドを相対的に往復走査し、当該往復走査の過程で前記吐出口よりインクを吐出してプリントを行うプリント装置において、装着された前記プリントヘッドの種類を判別する判別手段と、当該判別に応じて前記往復走査時における前記プリントヘッドのインクの吐出タイミングを設定する設定手段とを具える。

【0015】また、本発明は、インクを吐出するための吐出口を有する複数種類のプリントヘッドを使用可能で、プリント媒体に対し前記プリントヘッドを相対的に往復走査し、当該往復走査の過程で前記吐出口よりインクを吐出してプリントを行うプリント装置の制御方法において、使用する前記プリントヘッドの種類を判別または設定する工程と、当該判別または設定に応じて前記往復走査時における前記プリントヘッドのインクの吐出タイミングを設定する工程とを具える。

【0016】上記プリント装置または制御方法において、種類の異なる前記プリントヘッドを選択的に着脱可能に支持する支持手段を有するものとすることができる。

【0017】また、前記判別手段または工程では、前記プリントヘッドに設けられた自らの種類を提示するための情報提示手段に基づいて、前記支持手段への装着時にその種類を判別するものとすることができる。

【0018】また、前記プリントヘッドに対する電気信号の授受を可能とすべく、前記プリントヘッドおよび前記支持手段には前記装着時に相互接続される電気的コンタクト部が設けられ、前記判別手段または工程では当該相互接続時に前記電気的コンタクト部を介して得られる電気的情報に基づいて前記プリントヘッドの種類を判別するものとすることができる。

【0019】さらに、前記支持手段に装着可能な複数種類のプリントヘッドは、複数の吐出口から単一色のインクを吐出するべく構成されたプリントヘッド、および複数色のインクを吐出するべく構成されたプリントヘッドとすることができる。

【0020】また、前記設定手段または工程ではさらに、前記複数種類のプリントヘッドのそれぞれに対し複数用意されたプリントモードであって、前記往復走査時の移動速度を変更してプリントを行う当該複数のプリントモード毎に、前記吐出タイミングを設定するものとするることができる。

【0021】加えて、前記プリント媒体と前記プリントヘッドとの距離を切り替える切り替え手段をさらに具え、前記設定手段または工程ではさらに、当該切り替えに応じて前記往復走査時における前記プリントヘッドのインクの吐出タイミングを設定するものとするすることができる。

【0022】また、前記複数種類のヘッド毎に設定される第1の吐出タイミング制御情報と、前記距離の設定条

(5)

特開平10-6533

7

件に基づいて設定される第2の吐出タイミング制御情報と、前記プリントモードのに基づいて設定される第3の吐出タイミング制御情報とをそれぞれ記憶し、前記設定手段または工程では、前記判別された種類、プリントモードおよび前記切り替えられた距離に応じて、前記第1ないし第3の制御情報を組み合わせた設定を行うようにすることができる。

【0023】また、本発明は、プリント媒体に対し吐出口を有するプリントヘッドを相対的に往復走査し、当該往復走査の過程で前記吐出口よりインクを吐出してプリントを行うプリント装置において、前記プリント媒体と前記プリントヘッドとの距離を切り替える切り替え手段と、切り替えを検知する手段と、当該切り替え検知結果に応じて前記往復走査時における前記プリントヘッドのインクの吐出タイミングを設定する設定手段とを具える。

【0024】さらに、本発明は、プリント媒体に対し吐出口を有するプリントヘッドを相対的に往復走査し、当該往復走査の過程で前記吐出口よりインクを吐出してプリントを行うプリント装置の制御方法において、前記プリント媒体と前記プリントヘッドとの距離を切り替える切り替え工程と、当該切り替えに応じて前記往復走査時における前記プリントヘッドのインクの吐出タイミングを設定する設定工程とを具える。

【0025】以上において、前記プリントヘッドは、前記吐出口からインクを吐出するために利用されるエネルギーを発生するべく設けられたエネルギー発生素子として、インクに膜沸騰を生じさせる熱エネルギーを発生する電気熱変換素子を有するものとすることができる。

【0026】なお、本明細書において「記録」および「印字」とは、文字、図形等有意の情報を形成する場合のみならず、広く画像、模様、パターン等を媒体上に形成（プリント）する場合も言うものとする。

【0027】また、「プリント媒体」とは、一般的な記録装置で用いられている紙のみならず、広く布、プラスチックフィルム、金属板等、ヘッドによって吐出されるインクを受容可能なものと言うものとするが、以下の実施例においてはかかるプリント媒体を象徴的に「紙」と言うこともあるものとする。

【0028】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明を詳細に説明する。

【0029】（第1例）図1は本発明の第1の実施形態によるインクジェット記録装置の概略構成例を示す斜視図である。この記録装置1は、概して給紙部2と、送紙部30、34、36および37と、排紙部41と、キャリッジ部5および50と、クリーニング部6、60および61とから構成されている。

【0030】キャリッジ部50には、ヘッドカートリッジが搭載されたときにヘッドカートリッジと電気的接続

8

を行うためのコンタクト部が設けられている。この電気的コンタクト部は、フレキシブルケーブル56の端部に設けられ、フレキシブルケーブル56の他端部は不図示の本体内部電気基板に取り付けられている。キャリッジ50は、記録紙の搬送方向（副走査方向）に交差する方向（例えば直交する方向）に設けられたガイド軸81に沿って往復駆動され、その過程でヘッドカートリッジ7の吐出口よりインクを吐出することにより印字が行われる。

【0031】クリーニング部6は、図2に示すヘッドカートリッジ7が本体に搭載されたとき等にクリーニングを行うべく所要の吸引圧力（負圧）を作用させるためのポンプ60と、ヘッドカートリッジの吐出口ないしはその内方の液路が乾燥しないようにするとともに外部からの塵埃付着を防止するためのキャップ61とを有している。またヘッドの吐出口が形成された面（フェイス面）に付着した塵埃や吸引動作実施後に付着したインク滴を除去するワイピング動作を行う弾性体でできたブレードが備えられている。このブレードは、インクとの反応性がなく、さらにヘッドのフェイス面へのダメージを最小限にする材料、例えば非加水分解性のウレタンゴムやHNBR等で形成されるのが好ましい。

【0032】図2は図1の記録装置に搭載されるBKヘッドカートリッジ（以下、単にBKヘッドともいう）7の外観を説明するための図であり、同図（a）は背面図、同図（b）は同図（a）の矢印4B方向から見た正面図であってフェイス面を示す図、同図（c）および（d）は、それぞれ同図（a）の矢印4Cおよび矢印4D方向から見た側面図である。

【0033】BKヘッドカートリッジ7は、吐出部70とインクタンク73とが一体に構成された交換容易なものであり、装着操作時に装置本体側のキャリッジに設けられたガイドアーム513を受容するガイド74、キャリッジへの突き当てないし位置決めを行うための凸部76、角穴77a、丸穴77b、凹部731、およびキャリッジ側の電気的コンタクト部と接続されるコンタクト面が設けられた切り欠き部79等を有している。アルミニウム等のベースプレート72によって支持された吐出部70は、ヒータ等によりインクに熱を与えることが可能な手段を有していて、この熱によりインクに膜沸騰を生じさせ、この膜沸騰現象による気泡の成長または収縮によって生じる圧力変化によって吐出口からインクを吐出してプリント媒体に画像を形成するものである。

【0034】図3は本例で用いたヘッドの吐出部の概要を示す。同図において、700は基板であり、電気配線パターン、吐出ヒータ701およびヘッド温度調整用のサブヒータ702等が形成された所謂ヒータボードを担持している。705はヒータボードに接合された天板であり、吐出ヒータ701に対応して設けられた液路、その液路の一端に連通してインクを供給する共通液室70

(6)

特開平10-6533

9

10

3、その共通液室にインクを供給するための供給路704、およびプリント媒体に対向する面に液路の他端を開口させるための吐出口70等を有している。而して吐出ヒータ701上での発泡に応じてインクは吐出口70より図の矢印方向に吐出され、これに応じて共通液室703から液路内にインクがリフィルされる。

【0035】かかる構成のBKヘッド7は、具体的には例えば128個の吐出口を有していて、インク吐出量は約90ng/ドット(1ng=1×10<sup>-9</sup>g)、駆動周波数は10KHzであるように設計することができる。また、インクには所謂普通紙にも印字品位が良好であるような組成のものを用いる。そのようなインクの組成としては、例えば、

BK染料	3部
グリセリン	5部
エチレングリコール	5部
尿素	5部
イソプロピルアルコール	3部
PH調整剤	微量
水	残部

とすることができるが、これに限られず、使用するプリント媒体等に応じて適宜の組成のものを用い得るのは言うまでもない。

【0036】図4はキャリッジ部5の構成を詳細に説明する分解斜視図である。図中のヘッドホルダ51には、ヘッドカートリッジを取り付けないし固定を確実にするためのガイドアーム513と、ヘッドギャップを設定するための部材であるポジションガイド515と、その部材を操作するためのギャップ設定切替えレバー514とが設けられている。また、ヘッドとの電気的接続を行うための接点群が設けられたコンタクト面503を有して、不図示の装置本体制御部とフレキシブル基板56を介して接続されている。

【0037】図5はキャリッジ部5へのBKヘッドカートリッジ7または後述するカラーヘッドカートリッジ101の取付態様を示す斜視図であり、これらヘッドカートリッジ7または101をキャリッジ部5へ取り付けることで同時に電気的コンタクトも得られるようになっている。

【0038】図6は、カラーヘッドカートリッジ101(以下、カラーヘッドとも言う)の構成の概略を説明する図である。カラーヘッド101には、インクタンク装着部110および111を備えている。同図(a)、

(b)および(c)に示すように、カラーヘッド101は、一対の側板およびこれら一対の側板を連結する背板とを有する筐体103と、その筐体103との間でインクタンクの収納空間を構成する表板113と、これら各板で囲まれた空間部を2つの領域に分割する中板104とを備えており、当該分割された空間がカラーインクタンクの装着部110とおよびブラックインクタンクの装

着部111となっている。

【0039】カラーヘッド101の底部には、インクタンク内のインクを、吐出口群を有する吐出部120BK、120C、120M、120Yへのインク供給管106(Y、M、C、BK)内に導入するためのインク導出管107(図ではイエロー用の107Yおよびシアン用の107Cのみを示している)が設けられている。カラーインクタンクおよびブラックインクタンクが装着される装着部110、111側に配された導出管107の筐体内部の開口部には、フィルタ109(Y、M、C、BK)が備えられており、インクタンクのインク供給口内に挿入できるように適切に長さが定められて装着部110および111の内方に突出している。

【0040】なお、図6(c)に示されるように表板113の装着部111に対向した位置には切り欠き部112が設けられている。ここにはブラックインクが収容されたブラックインクタンクに備えられたリブのみが挿入可能となっており、イエロー、マゼンタ、シアンのインクを収容したカラーインクタンクとの間で誤挿入を生じさせないように設計されているものである。このような構成のカラーヘッド101の装着部111にはブラックインクを収容したインクタンクが、また装着部110にはイエロー、マゼンタ、シアンインクを収容したカラーインクタンクがそれぞれ装着される。

【0041】図7(a)、(b)、(c)および(d)は、ブラックインクを収容したBKインクタンク201の概略構成であり、それぞれ一部を破断して示す側面図、正面図、底面部および上部側断面図である。図中の201はインクタンク、202はインク収容用の筐体、203は蓋部材であり、大気連通用開口205を備えている。204はタンク着脱を行う際に利用される摘み部204aを有した上部部材である。そして、インクタンクの底部には、カラーヘッド101の導出管107(この場合BK用のもの)が挿入されるインク供給用開口208とその周囲に突設されたリブ215、インク供給用開口208とリブ215とを連絡する傾斜部214aおよび214bを有している。206はウレタン等の材質で形成された多孔質のインク収容体、207はインク導出部材であり、インクの保持が可能な繊維束状の材料で形成されている。また、209はインク導出部材207をタンク内に支持するための支持部材である。

【0042】図8(a)、(b)、(c)および(d)は、カラーインクタンクを説明するための概略構成図である。本例においてはイエロー(Y)、マゼンタ

(M)、シアン(C)のインクを収容したカラーインクタンク321は、これらのインクを各別に収容したインクタンクユニットを一体化して構成されるが、基本的には図7について説明したブラックインクタンクと同様な構成をしているものである。

【0043】すなわち図中の321はインクタンク、3

(7)

特開平10-6533

11

22はインク収容用の筐体、323は蓋部材であり、大気連通用開口325を備えている。324はタンク着脱を行う際に利用される摘み部324aを有した上部部材である。そして、インクタンクの底部には、カラーヘッド101の導出管107（この場合Y、M、C用のもの）が挿入されるインク供給用開口328とその周囲に突設されたリブ335、インク供給用開口328とリブ335とを連絡する傾斜部334aおよび334bを有している。326はウレタン等の材質で形成された多孔質のインク収容体、327はインク導出部材であり、インクの保持が可能な繊維束状の材料で形成されている。また、329はインク導出部材327をタンク内に支持するための支持部材であり、その内面の一部には、イン

## &lt;Yインク&gt;

Y染料	2部
チオジグリコール	7部
グリセリン	7部
尿素	7部
界面活性剤	1部
PH調整剤	微量
水	残部

## &lt;Cインク&gt;

C染料	4部
チオジグリコール	7部
グリセリン	7部
尿素	7部
界面活性剤	1部
PH調整剤	微量
水	残部

また、カラーヘッドカートリッジ101には、ブラックの吐出口列と3種類のカラー（Y、M、C）の吐出口列とが一直線上に配置された構成になっている。具体的には、ブラックについては例えば64個の吐出口群を有しており、インク滴の吐出量が約90ng/ドット、カラーインクについてはイエロー、マゼンタ、シアンとも例えば各24個の吐出口群を有して、インク滴の吐出量が約40ng/ドットとなるように設計することができる。また、各色の吐出口群間では、約8吐出口相当の距離が設けられている。なお印字駆動周波数は、6KHzとすることができる。

【0046】図9はインクタンク321がカラーヘッドカートリッジ101の表板113の上部114に対し、筐体の一部をガイド部として回動装着される状態を、図10(a)および(b)はヘッドカートリッジの交換動作を示す概略図であり、BKヘッドカートリッジ7とカラーヘッドカートリッジ101の交換も実施できる。

【0047】以上説明した記録装置は、ブラックヘッドカートリッジ7とカラーヘッドカートリッジ101とを本体上で任意所望に交換可能であり、各ヘッドカートリッジ7、101毎にそれぞれヘッドのタイプが記録装置

12

クタンクの内部と外部とを連通するスリットがそれぞれに設けられている。なお336および337は各色部の仕切り部材である。

【0044】インクの組成は、ブラックインクには一般に使用されるいわゆる普通紙に対して印字品位が優れたものを使用し、テキスト等の文字品位は濃く、かつ鮮明感の良いものを採用した。また、カラーインクについては、インク同士が隣り合ってもその境界の画像部分ににじみが生じにくいようなインクを採用した。各カラーインクの組成の例としては次のようなものであるが、前述と同様これに限られないのは勿論である。

## 【0045】

## &lt;Mインク&gt;

M染料	3部
チオジグリコール	7部
グリセリン	7部
尿素	7部
界面活性剤	1部
PH調整剤	微量
水	残部

の本体上で検知ができる構成になっている。

【0048】なお、以上では2種類のヘッドカートリッジを交換可能とした場合を例にとりて説明をしたが、これに限定されるものではない。更に言えば、例えばブラック用のヘッドであっても2種類以上の検知ができるようになり、染料系インクを用いたヘッドカートリッジと顔料系インクを用いたヘッドカートリッジとの認識を可能としてもよい。インクの種類が異なると記録ヘッドから吐出されるインク滴の速度や大きさ等が異なり、記録用紙上での印字ズレが生じてしまうから、これを防ぐ上で有効である。

【0049】本願の目的とするところは、複数のヘッドの種類を判別し、それぞれに往路印字と復路印字とでの吐出タイミングを設定する制御を最適化することである。このためにまず、BKヘッドカートリッジ7またはカラーヘッドカートリッジ101が記録装置に装着された際には、キャリア部5上のコンタクト部とヘッドのPCB（配線ボード）との電気的な接続によってヘッド自身が有しているID（固有の情報）を検知し、記録装置本体内でヘッドの種類を判別する。而して当該判別情報により各種類のヘッド毎に固有に設定された往路印字



( 8 )

特開平 10-6533

13

時と復路印字時との吐出タイミング制御に関する情報が設定される。

【0050】例えば、まずBKヘッドカートリッジ7を検知した際には、第1の吐出タイミング制御が選択されるようにする。BKヘッドは、前述したように128個の吐出口を有しており、しかも高速印字が可能なように設計されていて、1秒間に10万発以上の吐出が可能のものであり、10KHzの印字速度でキャリッジ駆動される。従って、BKヘッドカートリッジ7を検知したときには、128吐出口で10KHzのキャリッジスピードで印字を行っても往路印字と復路印字とでズレが生じないように吐出タイミングを設定するのが強く望ましい。

【0051】印字ズレの補正手段としては、例えば図11または図12に示すように、1種のヘッドに対して往路印字と復路印字とでの吐出タイミングの条件を種々変更して検査パターンをプリントし（「1」～「6」または「1」～「5」）、ズレのない適切な画像パターン（「OK」で示すもの）に比較して同等の検査パターンが得られたときの吐出タイミング条件をそのヘッドについての最適な吐出タイミング制御条件となし、ヘッドの種類と、それぞれの最適な吐出タイミング条件（または補正条件）と、またはさらに後述する印字モードとをテーブル化して記録装置本体の不揮発性メモリに記憶させておく。そしてヘッドが装着されたときにヘッドが提示するIDに基づいてテーブルから吐出タイミング制御条件（または補正条件）を読み取り、これを設定すればよい。

【0052】なお、検査パターン図11または図12に示したものに限られず、往路印字時と復路印字時とでの印字ズレの状態から適切な吐出タイミング制御条件を見出し得るものであればいかなるものであってもよいのは言うまでもない。

【0053】また、印字ズレ補正の手段に関しても、本体内に設置してある不揮発性メモリに吐出タイミング設定情報として記憶させておくものに限られることはない。例えば、ヘッド自体に自らの最適な制御条件を装置に対して提示する手段を設け、装置側が当該ヘッドの装着時にこれを読み取って設定するものであってもよい。あるいはまた、装置側に光学的な読み取り手段を設け、ヘッド交換時等適宜のタイミングで種々の条件下で検査パターンをプリントし、光学的な読み取り手段でこれを走査し、ズレのない検査パターンを検出してそのときの吐出タイミング条件をそのヘッドについての最適な吐出タイミング制御条件として設定するようにすることもできる。

【0054】図13は、往路印字時と復路印字時とでの印字ズレの発生状態を説明するために、BKヘッド7が記録媒体上を主走査方向に移動するときの着弾について示した概要図である。

14

【0055】図中のAはキャリッジの移動方向のベクトル、Bは記録ヘッドから吐出されるインク滴の吐出速度ベクトルである。Lは記録ヘッドと被記録媒体である印字用紙との距離である。従って、往路での実際のインク滴の飛翔方向はベクトルAとベクトルBとの合成であり、ベクトルCの方向に飛翔したインク滴が用紙に着弾するものである。一方、復路でのインク滴は、ベクトルAの方向とは逆の-A方向のベクトルとベクトルBとの合成であるD方向のベクトルで実際に飛翔する。すなわち、往路でのインク滴の着弾点FDと復路でのインク滴の着弾点RDとの距離が印字ズレLDとして発生するのである。この印字ズレがなくなるように吐出タイミングが制御されるよう、例えば上述した不揮発性メモリの記憶内容に基づいて適切な設定を行う。

【0056】図14は、往路印字時と復路印字時とで吐出タイミングを適切に制御した状態で印字を行った際のインク滴の着弾状態を示すもので、往路印字時での着弾点FDと復路印字時での着弾点RDとが合致している。

【0057】次に、カラーヘッド101を搭載して印字を行うと、本例の場合前述したように6KHzの駆動周波数で印字がおこなわれる。このとき、BKヘッドカートリッジ7の場合と同じく10KHzの駆動周波数に吐出制御手段を設定すると、キャリッジスピードが異なるため往路印字時と復路印字時とで印字ズレが発生してしまう。

【0058】図15(a)、(b)および(c)は、印字速度が異なるときの印字ズレの状態を示すものであり、印字速度によって往路印字時の着弾点FD1、FD2およびFD3と復路印字時の着弾点RD1、RD2およびRD3とがずれることから、着弾点間のズレ量はLD1、LD2およびLD3のように異なっている。

【0059】更に、本例ではBKヘッドカートリッジ7とカラーヘッドカートリッジ101とでは吐出口数や長さが異なることから、記録装置本体上でのヘッドと記録媒体との距離等の条件がBKヘッドカートリッジと異なるので、単にヘッド移動速度のみの影響で往路印字時と復路印字時とでの印字ズレが発生するものではない。従って、BKヘッドカートリッジとカラーヘッドカートリッジとでそれぞれ適切な吐出タイミングを設定するのが強く望ましいのである。すなわち、BKヘッドカートリッジを用いる場合とカラーヘッドを用いる場合とで仮にヘッドギャップを等しくし、かつBKヘッドカートリッジについて好適な吐出タイミングを設定したとき、カラーヘッドカートリッジを用いてプリントを行うと記録紙上ではインク滴の着弾点がFD2とRD2、またはFD3とRD3のようにずれ、印字ズレが生じてしまうことがわかった。

【0060】このため、カラーヘッドカートリッジ101についてもこれに対応した往復印字でのズレ補正をヘッド固有に実施し、BKヘッドカートリッジの場合と同

( 9 )

特開平10-6533

15

様に例えば記録本体内に設置してある不揮発性メモリに補正量を書き込んでおくことで、用いるヘッドに合わせた適切な吐出タイミングの設定を自動的に行うことが可能となる。

【0061】また、BKヘッドカートリッジ7を使用する際、例えば

1. 第1の高品位モード(HQ) : 10 KHz 駆動
2. 第2の高品位モード(SHQ) : 5 KHz 駆動
3. 超高品位モード(Fine) : 10 KHz 駆動/多パス印字
4. 高速、モード(HS) : 13 KHz 駆動(50%デューティ間引き印字)
5. エコノミーモード(Eco) : 13 KHz 駆動(31%デューティ間引き印字)

のような印字モードを5種類有しており、印字モードの設定は例えば記録装置上のキー操作や、ホスト装置等から受信した印字データのコマンドによっても設定できるようになっている場合には、キャリッジのスピードが異なることで前述したように往路印字時と復路印字時とでズレが生じる。そこで、それぞれの印字モードでの駆動速度に対応した往復印字でのズレ補正を実施し、例えば記録本体内に設置してある不揮発性メモリに補正量を書き込んでおき、記録装置上の設定切り替えやホストコンピュータ側のプリンタドライバ(例えば、Microsoft社のWindows(商標))等によって上述したような種々の印字モードからの選択がなされた際に、不揮発性メモリ内にある条件を基に操作者が選択した印字モードに対応した往路印字と復路印字での吐出タイミング制御条件を自動的に選択し実施するようにすればよい。

【0062】なおこの場合、第1の高品位モードと第3の超高品位モードに関してはヘッドスピードが等しいため、往路と復路の吐出タイミング制御条件は同一としても良い。また同様に、第4の高速モードと第5のエコノミーモードについても同一制御条件としても良い。

【0063】次に、カラーヘッド101を使用する際には、

1. 高品位モード(HQ) : 6 KHz 駆動/1パス印字
2. 超高品位モード(Fine) : 6 KHz 駆動/多パス印字
3. 高速モード(HS) : 9 KHz 駆動(50%デューティ間引き印字)

が選択可能になっている場合にも同様にすればよい。

【0064】図16は、以上のようにBKヘッドカートリッジとカラーヘッドカートリッジとを選択的に使用可能で、かつそれぞれの場合について複数の印字モードを選択可能とした構成にあって、往路印字時と復路印字時とで吐出タイミング制御を適切に選択設定するための手順の一例を示す。

【0065】本手順は印字信号の入力に応じて起動され、まず搭載されているヘッドの種類を識別(ステップ

16

S1)した後、印字モードを検出することで予め調整された往路印字と復路印字の吐出タイミング設定条件を適切に設定する。すなわち、BKヘッドカートリッジの装着が検出された場合には片方向印字(往路または復路のみでの印字)を行うのか否かを判定し(ステップS3)、肯定判定であればそれに対応した吐出タイミング制御条件を設定する(ステップS5)。一方否定判定であれば各種印字モードを判定し(ステップSB1~SB4)、判定された印字モードに応じた制御条件BK1~BK5を設定する(ステップSB11~SB15)。

【0066】またカラーヘッドカートリッジ101の装着が検出された場合も同様に、片方向印字を行うのか否かを判定し(ステップS7)、肯定判定であればそれに対応した吐出タイミング制御条件を設定し(ステップS9)、一方否定判定であれば各種印字モードを判定(ステップSC1, SC2)した後、判定された印字モードに応じた制御条件C1~C3を設定する(ステップSC11~SC13)。

【0067】以上のようにヘッドカートリッジの種類や印字モードに応じた適切な制御条件を設定した後に印字動作を開始することで、常に安定した高品位な画像を得ることができるようになる。

【0068】本例は、往復印字が可能な記録装置であって、主走査方向に沿って設定された交換位置上で、支持手段たるキャリッジ上の所定の位置にヘッドまたはヘッドカートリッジを着脱自在とした記録装置において、複数のヘッドまたはヘッドカートリッジが交換可能であり、ヘッドがキャリッジに搭載された際に前述した電気的コンタクト面同士が当接することで、ヘッドが自らの種類を提示するために有しているID(個別認識ナンパ情報)を検出し、これによって識別されたヘッド種類に応じた往路印字時と復路印字時とでの吐出タイミング制御を設定するものである。なお、IDの提示手段としてはヘッドカートリッジに付されたDIPスイッチやIC素子、あるいは磁気テープとし、装置本体においてその内容を電気的あるいは磁氣的に読み取ることができるようにすることもできるし、凹凸部等機械的な形態として本体側でこれを機械的、光学的、あるいは電気的に読み取るようにすることもできるが、上例のようにコンタクト面同士の相互接続に応じた電気的コンタクトに基づいてID情報の提示ないし判別を可能とする構成は、ヘッドおよび支持手段側の構成の簡略化や寸法低減等の面から好ましいものである。

【0069】なお、本例においては、プリントヘッドの種類として吐出口群の配列範囲等が異なるブラック(単一色)ヘッドとカラーヘッドとの互換を可能とした装置について説明したが、本発明に係るヘッドの種類とは、それら色ないし構成の相違のみならず、同一の吐出タイミングを設定した場合には上述の如き印字ずれが生じるようなものを言うものとする。例えば、色または構成が

( 10 )

特開平 1 0 - 6 5 3 3

17

同一であっても、インク組成等が異なるために吐出条件が異なりこれによって上述の如き印字ずれが生じるような種類のヘッドを用いる場合にも本発明は有効に適用できるのである。

【0070】また、それらヘッドを選択的に装着できるようにする場合のみならず、予めそれらヘッドが同時に装着される場合でも、印字に際していずれのヘッドを使用するかを判別し、その判別に応じて適切な吐出タイミングを設定できるようにすることが好ましく、本発明はそのような場合にも対応できるものである。

【0071】ところで、上例の装置は、記録ヘッドと記録媒体である印字用紙との間の距離を切り替えられる機構を有しているため、当該切り替え位置と同期して記録装置本体がヘッド位置を検出し、自動的に往路印字と復路印字との吐出タイミング制御を設定することができるものである。そのためには、例えば上述した切り替えレバー 514 の操作に応動するスイッチ等を設け、その作動に応じ図 16 と同様の手順にて最適の吐出条件が設定されるようにすればよい。これによれば、記録ヘッド毎に固有に設定された情報とヘッドギャップ検出情報と印字モード情報とを認識し、自動的に最適吐出タイミングが設定されるようになるので、操作者に対しては何の調整も強いることなく常に高品位の画像が得られるようになる。なお、かかる態様については第 2 例において詳述する。

【0072】図 17 は図 16 の手順ないしはヘッドギャップに応じた吐出タイミング制御を行うための記録装置の制御系の概略構成を示すブロック図である。図において、1105 はメインコントローラであり、プリント装置全体の動作を制御するとともに、ホストコンピュータ 1102 より送られてくるプリントデータを受信して印刷イメージに展開し、紙等のプリント媒体に印刷する等の制御を行っている。このメインコントローラ 1105 は、マイクロプロセッサ形態の CPU 等を具備し、その CPU の制御プログラム（図 16 につき前述した処理手順に対応したプログラム等）や各種吐出条件その他所要の固定データを記憶している ROM 1107、CPU のワークエリアとして使用され各種データを一時的に保存するための RAM 1108 等に接続されている。

【0073】1113 はプリント媒体である記録用紙等を搬送するためのラインフィードモータ、1111 はヘッドを搭載するキャリッジ 50 を走査するためのキャリッジモータである。1110 および 1112 はモータドライバであり、それぞれメインコントローラ 1105 よりの制御信号を入力し、対応するモータを適時回転駆動している。1106 はヘッドドライバであり、RAM 1108 に記憶されているプリントデータに従ってプリントヘッド 1109 を駆動してプリント動作を行わせる。

【0074】1120 および 1122 は、それぞれ、ヘッドカートリッジに設けられた ID 情報提示手段および

18

キャリッジ 50 に設けられた ID 情報読み取り手段であり、これらはそれぞれコンタクト部 78 および 503 に一体であってもよい。また、1130 はキャリッジに設けられたギャップ調整機構に応動するギャップ情報提示手段である。これら ID 情報およびギャップ情報はメインコントローラ 1105 に伝達され、上述したような制御が行われる。

【0075】（第 2 例）以上の第 1 例では、記録装置本体に複数のヘッドまたはヘッドカートリッジを装着したときに、往路印字と復路印字とでの印字ズレ補正制御についてヘッドの種類等に合わせて最適の条件を設定する態様について述べたが、第 2 例では、記録ヘッドと記録媒体である印字用紙との間の距離を切り替えた際に発生する印字ズレ補正について特に詳細に説明する。

【0076】BK ヘッドカートリッジ 7 を装着した際には、前述したように、所謂普通紙を用いたときに印字品位が良好なインクを採用しているため、記録媒体上ではインクの浸透性が劣るものである。これは、印字デューティが低いテキストを印字するとき等では問題がないが、例えばグラフをプリントする等、高デューティ印字を行うと、記録媒体である印字用紙がインク水分によって伸びてしまう所謂コックリングが発生する。

【0077】コックリングが発生すると印字用紙が浮き上がり、印字動作中の記録ヘッド吐出面が印字用紙と擦れて用紙を汚してしまい、画像品位を著しく低下させてしまう問題がある。

【0078】そこで操作者は、本例装置を使用する場合、記録ヘッドが印字用紙によって擦過されないように記録ヘッドポジションを変更し、記録ヘッドを記録媒体の被記録面から遠ざけて使用することができる。

【0079】また、印字対象である記録媒体が葉書等のように厚みのあるものであったり、封筒等のように複数枚が重ねられているようなものに関しても、操作者は、本例装置を使用する場合、記録ヘッドが記録媒体によって擦過されないように記録ヘッドを記録媒体の被記録面から遠ざけて使用することができる。

【0080】図 18 は、記録ヘッドと記録媒体である印字用紙との距離を変更したときに吐出されたインク滴の着弾位置が異なってくる態様を説明する図である。

【0081】第 1 ポジションでの紙間距離は L11 であり、往復印字での着弾点ズレ量は LD11 である。また、第 2 ポジションでの紙間距離 L12 のときはズレ量は LD12、第 3 ポジションでの紙間距離 L13 のときには、着弾点ズレ量は LD13 となる。

【0082】この図から明らかなように、ヘッドギャップが変わってしまえば印字ズレは容易に発生するのであって、一つのヘッドポジションに対応して適切な吐出タイミングを設定したとしても、他のポジションについて同じタイミングで吐出駆動を行えば印字品位は当然のごとく低下することになる。

( 11 )

特開平 10-6533

19

20

【0083】本例では、特にヘッドポジションの設定に連動して吐出タイミングを制御させることで往復印字でのズレをなくすものである。

【0084】図19は、キャリッジ部5の構成を詳細に説明する分解斜視図である。図中のギャップ設定レバー（以下紙間レバーとも言う）514は、回動自在なものであり、当該回動各ポジション毎に記録ヘッドと被記録媒体との距離が変更される。ポジションガイド515は、紙間レバー514の回動位置を固定するためのガイド部材である。ヘッドホルダ51の上面には、紙間レバー514に連動してその回動位置すなわちヘッドポジションを自動検知するための電極516a、516bおよび516cが配線してある。各電極には異なった抵抗値を示す抵抗体R1、R2およびR3が設けられていて、紙間レバー514の回動位置に応動して対応する電極配線が導通し、これによってそれぞれを判別できるようになっている。各々の電極516a～516cは、フレキシブル基板56を介して記録装置本体のコントローラに接続されている。

【0085】図20(a)および(b)は、紙間レバー514とその回動ポジション検知電極配線516とを詳細に説明する図である。

【0086】まず、同図(a)は、ヘッドホルダ51の上部に構成された3個の電極516の平面図である。紙間ポジションは、具体的には本例では3段階あり、516aは第1のポジションを、516bは第2ポジションを、516cは第3のポジションを検知する電極であり、それぞれには、R1、R2、R3の異なった抵抗体が設置してある。電極516は、通常開放状態となっていて、紙間レバー514を合わせることで導通するよう  
30

【0087】同図(b)は、ヘッドホルダ51を正面から見た状態で説明しやすくした概略図である。紙間レバー514には、金属等の導電部材520が設置してあり、図では電極516bと導電部材520とが接触して導通状態となっており、これによって電極516bの抵抗体の抵抗値R2または電流値を検出してレバーポジションすなわちヘッドギャップ量を検知可能な状態を示している。なお、各電極には、コントローラ側から微小電流を周期的に供給し、導通状態が検知できるようにする。  
40

【0088】本例では、記録ヘッド固有の情報として図11または図12で説明したような往路印字と復路印字とのズレ補正を行わせるための印字テストパターン等に基づく吐出タイミング制御条件とともに、ヘッドギャップの切り替え位置、さらには印字モードとに対応して調整すべき吐出タイミング制御条件を例えば不揮発性のメモリに記憶させておくことで、操作者がどの状態で印字動作を指令しても往路印字時と復路印字時とでのズレが発生することなく、常に安定した高品位の画像が得られ  
50

ようになる。

【0089】図21は、かかるヘッドギャップ量に対応した吐出タイミング調整をも含めて往路印字時と復路印字時とで吐出タイミング制御を適切に選択設定するための手順の一例を示す。

【0090】本手順も印字信号の入力に応じて起動され、まず搭載されているヘッドの種類を識別（ステップS21）した後、ヘッドギャップ（紙間ポジション）を検出することで予め調整された往路印字と復路印字の吐出タイミング設定条件を適切に設定する。すなわち、BKヘッドカートリッジの装着が検出された場合には設定されている紙間ポジションが“1”か否かを判定し（ステップS2B1）、肯定判定であればさらに選択されている印字モードをも勘案して吐出タイミング制御条件を設定する（ステップS2B11）。一方否定判定であれば設定されている紙間ポジションが“2”か否かを判定し（ステップS2B2）、当該判定を経て設定されている紙間ポジション（“2”または“3”）に対応しかつ選択されている印字モードに対応した吐出タイミング制御条件を設定する（ステップS2B12、S2B13）。

【0091】またカラーヘッドカートリッジ101の装着が検出された場合も同様に、設定されている紙間ポジションの判定（ステップS2C1、S2C2）を経て、設定されている紙間ポジション（“1”、“2”または“3”）に対応しかつ選択されている印字モードに対応した吐出タイミング制御条件を設定する（ステップS2C1～S2B13）。

【0092】以上のようにヘッドカートリッジの種類や印字モードのみならず、ヘッドギャップにも対応した適切な制御条件を設定した後に印字動作を開始することで、常に安定した高品位な画像を得ることができるようになる。

【0093】（第3例）上述の第2例では、ヘッド種毎に用意された紙間ポジションの設定と印字モードとに対する吐出タイミング制御を予め設定しておき、各条件を検知した際に、例えば不揮発性メモリ内に記憶してあった往復印字ズレ補正テーブルを参照して適切なものを決定していた。

【0094】第3例では、ヘッド種、紙間ポジションおよび印字モードの3つの設定条件を各別に例えば不揮発性メモリ内に記憶させておき、記録条件に基づいた最適値を記録装置本体内のCPU（演算処理素子）を含むメインコントローラで決定できるようにした態様について述べる。

【0095】記録ヘッドには、ID（個別認識ナンバー情報）があるので、該情報に基づき往復印字での印字ズレ補正を行うために、ヘッド種類に対応させた第1の吐出タイミング制御条件を不揮発性メモリ内に記憶させておく。また、記録ヘッドの紙間ポジションの設定（例え

( 12 )

特開平 10-6533

21

ば3段階) に対して往復印字ズレ補正を行うために、紙間ポジション設定に対応させた第2の吐出タイミング制御条件を不揮発性メモリ内に記憶させておく。さらに、記録ヘッドの移動スピードに対応した印字モードの設定による印字ズレ補正を行うために、印字モードに対応させた第3の吐出タイミング制御条件を不揮発性メモリ内に記憶させておく。

【0096】ここで、それぞれの吐出タイミング条件設定は、図11や図12で説明をしたような、往路印字と復路印字とでのズレ補正用印字パターン等を用いて調整を行なってもよいし、設計的な数値に基づいた理論的計算を実施して吐出タイミングを求めても良く、またそれらに限定されるものでもない。

【0097】図22は本例での吐出タイミング制御に関する説明図である。記録ヘッドのIDは図2に示したヘッドのコンタクト面78と図20のヘッドホルダのコンタクト面503とが接触したときに情報が得られる。また、記録ヘッドの紙間ポジションは、図19および図20に示したように紙間ポジションレバーの設定がどこであるかで判別できる。また、印字モードは、図1の記録装置上のキー操作、または印字コマンドやプリンタドライバ(例えばWindows(商標)等のOS上での印字モード設定)等の情報から決定される。

【0098】而して、各条件毎に設定された吐出タイミング制御条件は、不揮発性メモリ801に記憶されているとすると、操作者が印字を指令するときの設定条件に基づいて、CPU802で、各設定条件から現在の記録すべき状態を認識して、往印字と復印字での印字ズレ補正量を決定することができる。当該決定された情報に基づき、コントローラ803を通してヘッド駆動が行われる。

【0099】このように各条件に対応して、吐出タイミング制御を実施することで、様々な状況下でも、常に往復印字時の印字ズレを最小限にとどめ、高品位な画像を得ることができるようになる。

【0100】(その他) 本発明は、機械的エネルギーや熱エネルギーをインク吐出のために利用されるエネルギーとして用いる種々の形態のインクジェット方式に適用することができるが、その中でも、熱エネルギーを発生する手段(例えば電気熱変換体やレーザ光等)を備え、前記熱エネルギーによりインクの状態変化を生起させる方式のプリンタヘッド、プリンタにおいて優れた効果をもたらすものである。かかる方式によれば記録の高密度化、高精細化が達成できるからである。

【0101】その代表的な構成や原理については、例えば、米国特許第4723129号明細書、同第4740796号明細書に開示されている基本的な原理を用いて行うものが好ましい。この方式は所謂オンデマンド型、コンティニュアス型のいずれにも適用可能であるが、特に、オンデマンド型の場合には、液体(インク)が保持

22

されているシートや液路に対応して配置されている電気熱変換体に、記録情報に対応して核沸騰を越える急速な温度上昇を与える少なくとも1つの駆動信号を印加することによって、電気熱変換体に熱エネルギーを発生せしめ、プリントヘッドの熱作用面に膜沸騰を生じさせて、結果的にこの駆動信号に一つ一つに対応した液体(インク)内の気泡を形成できるので有効である。この気泡の成長、収縮により吐出用開口を介して液体(インク)を吐出させて、少なくとも1つの滴を形成する。この駆動信号をパルス形状とすると、即時適切に気泡の成長収縮が行われるので、特に応答性に優れた液体(インク)の吐出が達成でき、より好ましい。このパルス形状の駆動信号としては、米国特許第4463359号明細書、同第4345262号明細書に記載されているようなものが適している。なお、上記熱作用面の温度上昇率に関する発明の米国特許第4313124号明細書に記載されている条件を採用すると、さらに優れた記録を行うことができる。

【0102】プリントヘッドの構成としては、上述の各明細書に開示されているような吐出口、液路、電気熱変換体の組合せ構成(直線状液流路または直角液流路)の他に熱作用部が屈曲する領域に配置されている構成を開示する米国特許第4558333号明細書、米国特許第4459600号明細書を用いた構成も本発明に含まれるものである。加えて、複数の電気熱変換体に対して、共通するスリットを電気熱変換体の吐出部とする構成を開示する特開昭59-123670号公報や熱エネルギーの圧力波を吸収する開孔を吐出部に対応させる構成を開示する特開昭59-138461号公報に基いた構成としても本発明の効果は有効である。すなわち、プリントヘッドの形態がどのようなものであっても、本発明によれば記録を確実に効率よく行うことができるようになるからである。

【0103】また、本発明のプリンタの構成として、プリントヘッドの吐出回復手段、予備的な補助手段等を付加することは本発明の効果を一層安定できるので、好ましいものである。これらを具体的に挙げれば、プリントヘッドに対してのキャッピング手段、クリーニング手段、加圧或は吸引手段、電気熱変換体或はこれとは別の加熱素子或はこれらの組み合わせを用いて加熱を行う予備加熱手段、記録とは別の吐出を行なう予備吐出手段を挙げることができる。

【0104】また、搭載されるプリントヘッドの種類ないし個数についても、例えば単色のインクに対応して1個のみが設けられたものの他、記録色や濃度を異にする複数のインクに対応して複数個設けられるものであってもよい。すなわち、例えばプリンタの記録モードとしては黒色等の主流色のみの記録モードだけではなく、プリントヘッドを一体的に構成するか複数個の組み合わせによるかいずれでもよいが、異なる色の複色カラー、ま

( 13 )

特開平 10-6533

23

たは混色によるフルカラーの各記録モードの少なくとも一つを備えた装置にも本発明は極めて有効である。

【0105】さらに加えて、以上説明した本発明実施例においては、インクを液体として説明しているが、室温やそれ以下で固化するインクであって、室温で軟化もしくは液化するものを用いてもよく、あるいはインクジェット方式ではインク自体を30℃以上70℃以下の範囲内で温度調整を行ってインクの粘性を安定吐出範囲にあるように温度制御するものが一般的であるから、使用記録信号付与時にインクが液状をなすものを用いてもよい。加えて、熱エネルギーによる昇温を、インクの固形状態から液体状態への状態変化のエネルギーとして使用せしめることで積極的に防止するため、またはインクの蒸発を防止するため、放置状態で固化し加熱によって液化するインクを用いてもよい。いずれにしても熱エネルギーの記録信号に応じた付与によってインクが液化し、液状インクが吐出されるものや、記録媒体に到達する時点ではすでに固化し始めるもの等のような、熱エネルギーの付与によって初めて液化する性質のインクを使用する場合も本発明は適用可能である。このような場合のインクは、  
特開昭54-56847号公報あるいは特開昭60-71260号公報に記載されるような、多孔質シート凹部または貫通孔に液状又は固形物として保持された状態で、電気熱変換体に対して対向するような形態としてもよい。本発明においては、上述した各インクに対して最も有効なものは、上述した膜沸騰方式を実行するものである。

【0106】さらに加えて、本発明を適用できるインクジェットプリンタの形態としては、コンピュータ等の情報処理機器の画像出力端末として用いられるものの他、  
リーダ等と組合せた複写装置、さらには送受信機能を有するファクシミリ装置の形態をとるもの等であってもよい。

#### 【0107】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、異なる複数のヘッドの交換を可能とした構成ないしはヘッドギャップ調整機構を採用した構成において、ヘッドの情報やヘッドギャップの設定を自動的に検出して往路印字時と復路印字時とで吐出タイミングを制御し、印字ズレを補正することにより、操作者に煩雑な調整を強いることなく常に高品位な画像を形成することができるようになる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態によるインクジェット記録装置の概略構成例を示す斜視図である。

【図2】図1の装置に搭載されるBKヘッドカートリッジの外観を説明するための図であり、(a)は背面図、(b)は同図(a)の矢印4B方向から見た正面図、(c)および(d)は、それぞれ同図(a)の矢印4Cおよび矢印4D方向から見た側面図である。

24

【図3】図1の例で用いたヘッドの吐出部の概要を示す斜視図である。

【図4】図1の例で用いたキャリッジ部の構成を詳細に説明する分解斜視図である。

【図5】キャリッジ部へのBKヘッドカートリッジまたはカラーヘッドカートリッジの取付態様を示す斜視図である。

【図6】(a)ないし(e)は図1の例で用いたカラーヘッドカートリッジの構成の概略を説明する図である。

【図7】(a)、(b)、(c)および(d)は、ブラックインクを収容したBKインクタンクの概略構成であり、それぞれ一部を破断して示す側面図、正面図、底面図および上部側断面図である。

【図8】(a)ないし(d)は、カラーインクタンクを説明するための概略構成図である。

【図9】図8のインクタンクがカラーヘッドカートリッジに対し装着されるときの状態を示す説明図である。

【図10】(a)および(b)はヘッドカートリッジの交換動作を示す概略図である。

【図11】印字ズレの補正を行うための検査パターンの例を示す説明図である。

【図12】印字ズレの補正を行うための検査パターンの他の例を示す説明図である。

【図13】往路印字時と復路印字時とでの印字ズレの発生態様を説明するための説明図である。

【図14】往路印字時と復路印字時とで吐出タイミングを適切に制御した状態で印字を行った際のインク滴の着弾状態を示す説明図である。

【図15】(a)、(b)および(c)は、印字速度が異なるときの印字ズレの状態を示す説明図である。

【図16】本発明の第1例に係り、BKヘッドカートリッジとカラーヘッドカートリッジとを選択的に使用可能で、かつそれぞれの場合について複数の印字モードを選択可能とした構成にあって、往路印字時と復路印字時とで吐出タイミング制御を適切に選択設定するための手順の一例を示すフローチャートである。

【図17】吐出タイミング制御を行うためのプリント装置の制御系の概略構成を示すブロック図である。

【図18】プリントヘッドとプリント媒体紙との距離を変更したときに吐出されたインク滴の着弾位置が異なってくる態様を説明するための説明図である。

【図19】本発明の第2例に係るキャリッジ部の構成を詳細に説明する分解斜視図である。

【図20】(a)および(b)は、それぞれ、本発明の第2例に係る紙間レバーとその回転ポジション検知電極配線とを詳細に説明する模式的平面図および正面図である。

【図21】本発明の第2例に係り、ヘッドギャップ量に対応した吐出タイミング調整をも含めて往路印字時と復路印字時とで吐出タイミング制御を適切に選択設定する

( 14 )

特開平10-6533

25

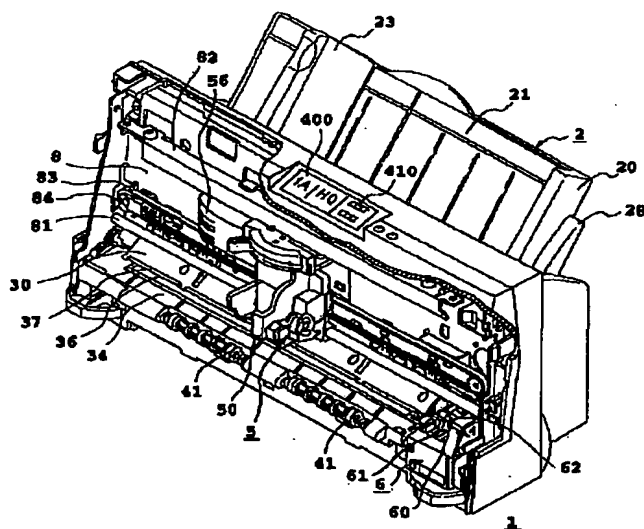
ための手順の一例を示すフローチャートである。

【図22】本発明の第3例での吐出タイミング制御を説明するための説明図である。

【符号の説明】

- 1 プリント装置
- 2 給紙部
- 5 キャリッジ部
- 7 ブラックヘッドカートリッジ
- 30～37 搬送部
- 41 排紙部
- 50 キャリッジ
- 51 ヘッドホルダ
- 70 ノズル部
- 72 ベースプレート
- 73 インクタンク
- 74 ガイド
- 78 ヘッドコンタクト面
- 101 カラーヘッド
- 110 BKタンク装着部
- 111 カラータンク装着部
- 120 ヘッド部
- 201 ブラックインクタンク
- 321 カラーインクタンク
- 322 インク収容用の筐体
- 336, 337 仕切部材
- 503 キャリッジコンタクト面
- 513 ガイドアーム
- 514 紙間ポジション設定レバー
- 515 ポジションガイド
- 516 紙間ポジションの検出電極

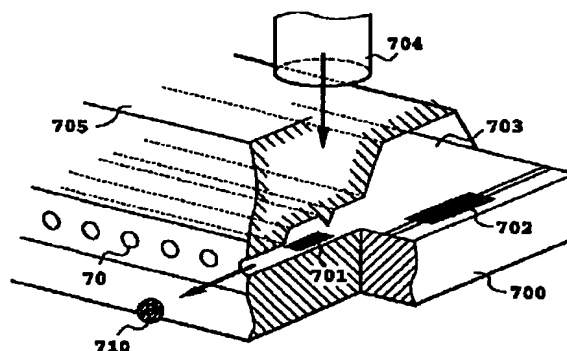
【図1】



26

- 520 導電部材
- 701 吐出ヒータ
- 710 吐出されたインク滴
- 801 記録装置内の不揮発性メモリ
- 802 CPU
- 803 コントローラ
- 1005 メインコントローラ
- 1108 RAM
- 1113 キャリッジモータ
- A 記録ヘッドの移動速度ベクトル
- A1, A2, A3 記録ヘッドの移動速度ベクトル
- B インク滴の速度ベクトル
- B1, B2, B3 インク滴の速度ベクトル
- C 往路印字のベクトルAとBとの合成ベクトル
- C1, C2, C3 往路印字のベクトルA1, A2, A3とベクトルB1, B2, B3との合成ベクトル
- D 復路印字のベクトル(-A)とBとの合成ベクトル
- D1, D2, D3 復路印字のベクトル-A1, -A2, -A3とベクトルB1, B2, B3との合成ベクトル
- FD 往路印字での印字用紙上での着弾点
- RD 復路印字での印字用紙上での着弾点
- FD1, FD2, FD3 往路印字での印字用紙上での着弾点
- RD1, RD2, RD3 復路印字での印字用紙上での着弾点
- L, L11～L13 ヘッドと印字用紙との距離
- LD, LD1～LD3, LD11～LD13 往路印字と復路印字でのズレ量

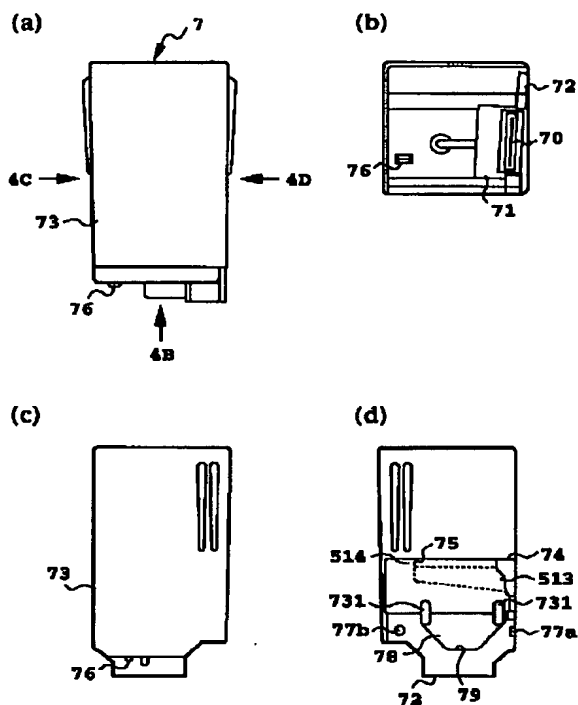
【図3】



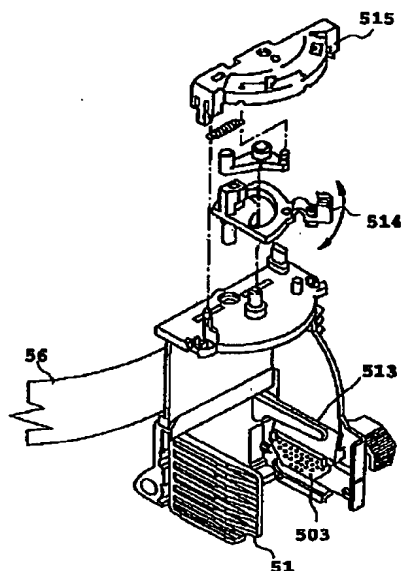
( 15 )

特開平 1 0 - 6 5 3 3

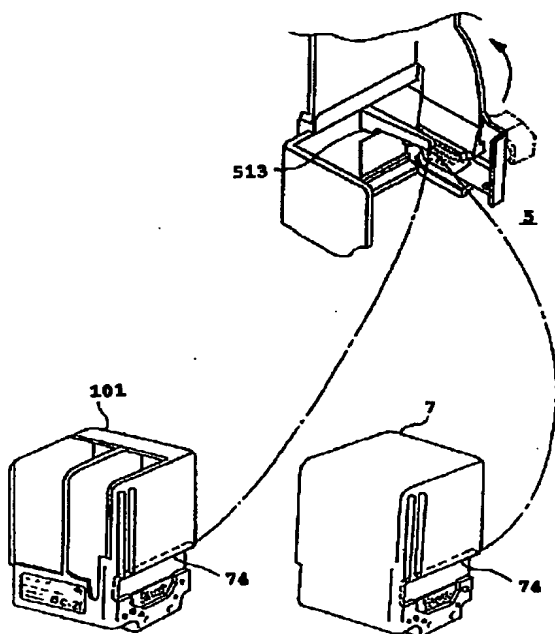
【図 2】



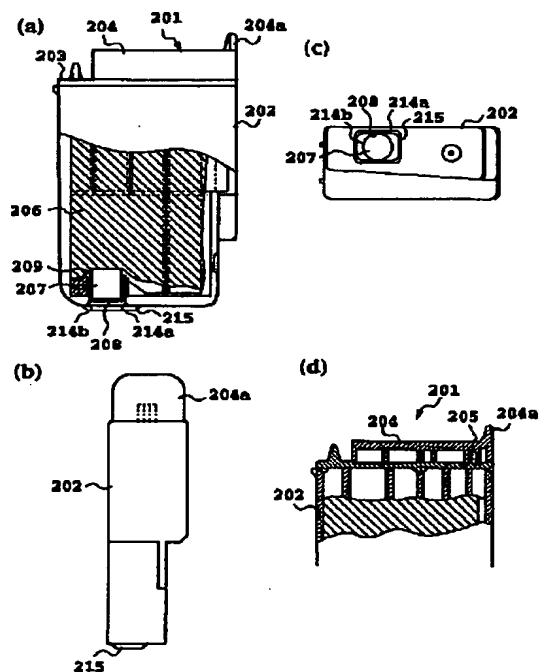
【図 4】



【図 5】



【図 7】

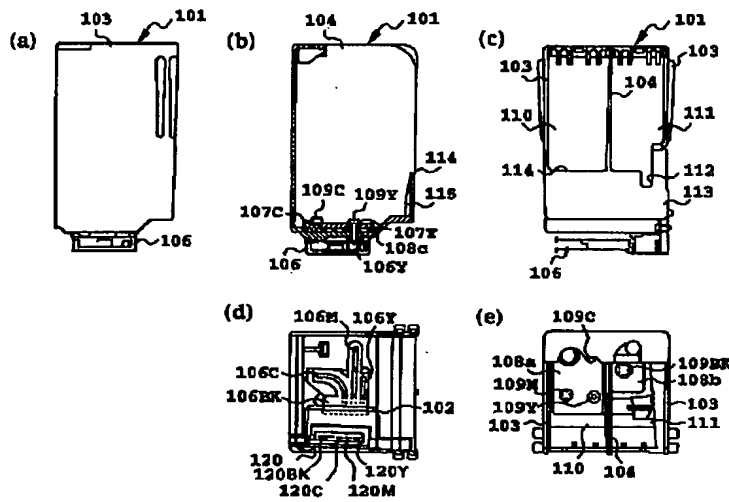




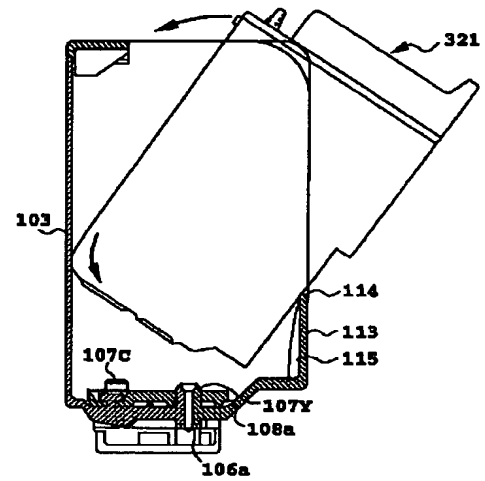
( 16 )

特開平 10-6533

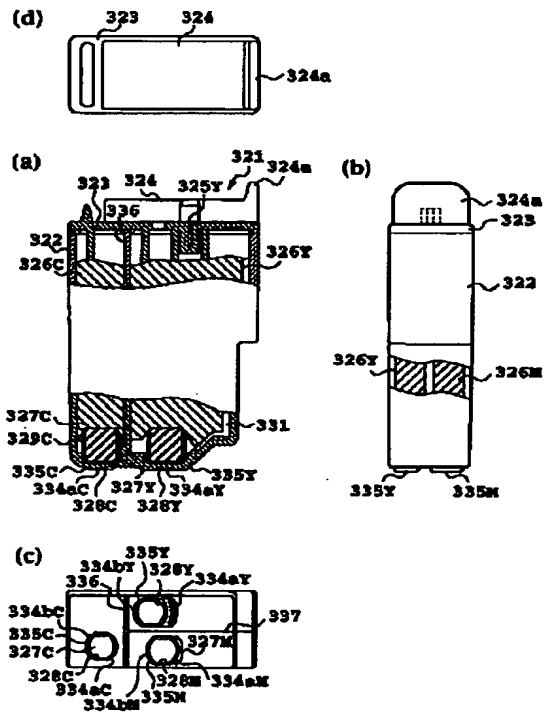
【図 6】



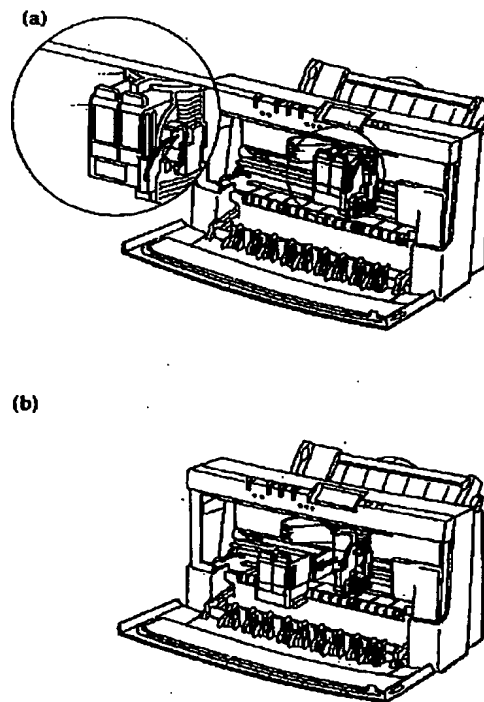
【図 9】



【図 8】



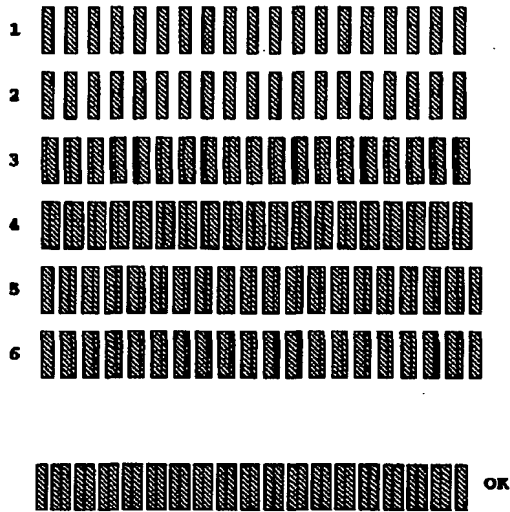
【図 10】



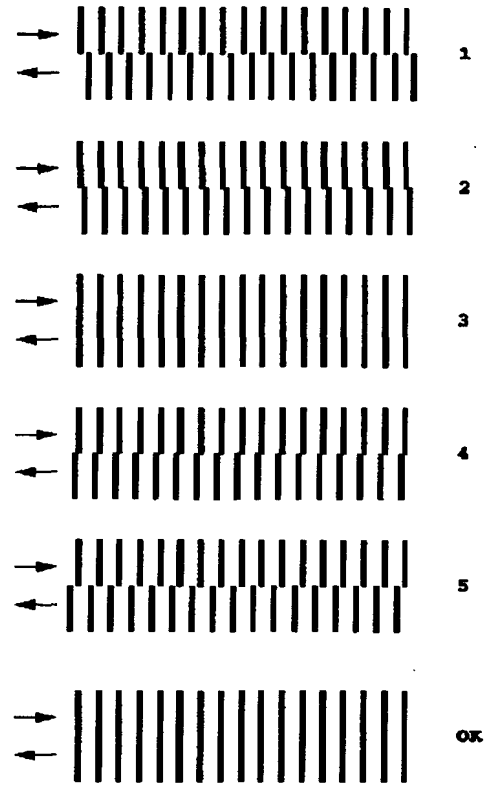
( 17 )

特開平 10 - 6 5 3 3

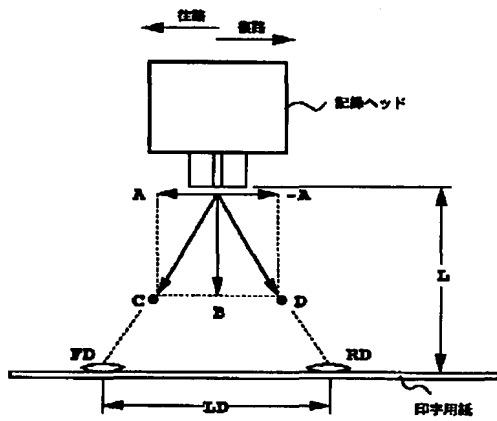
【図 1 1】



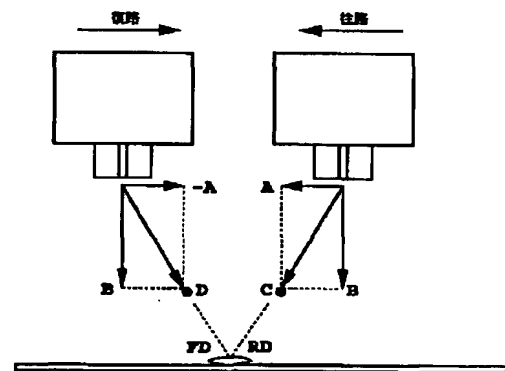
【図 1 2】



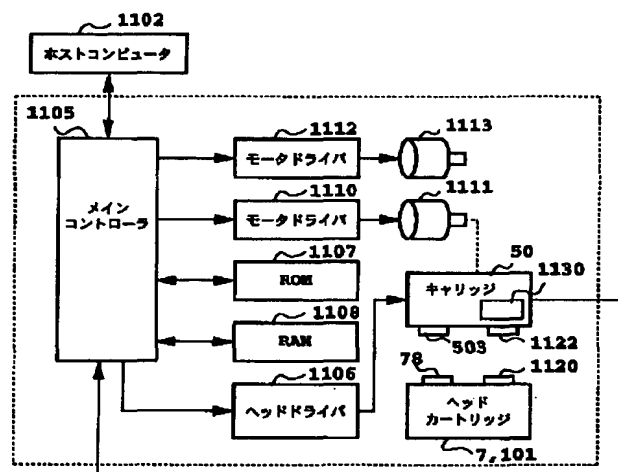
【図 1 3】



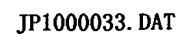
【図 1 4】



【图 17】



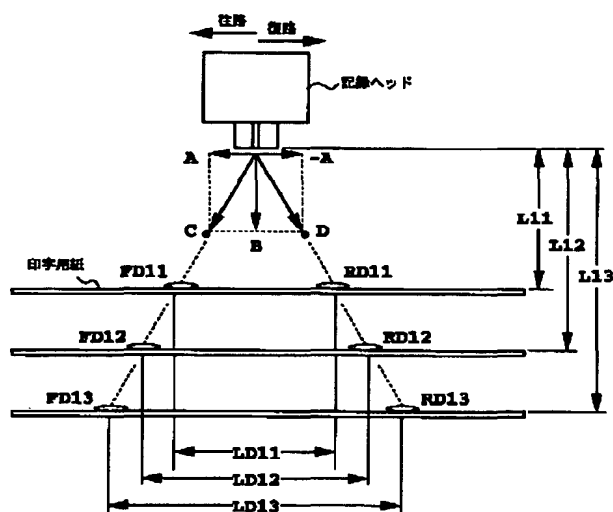
【图 16】



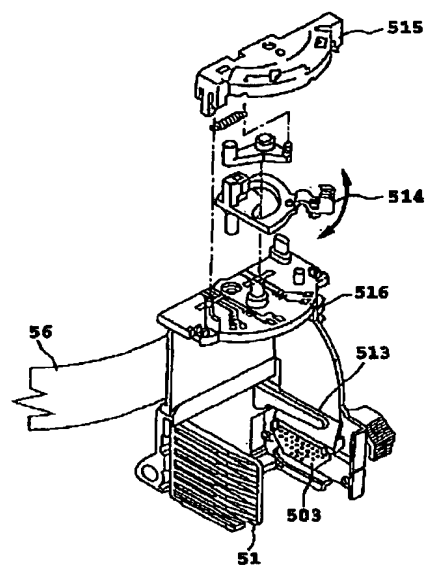
( 19 )

特開平10-6533

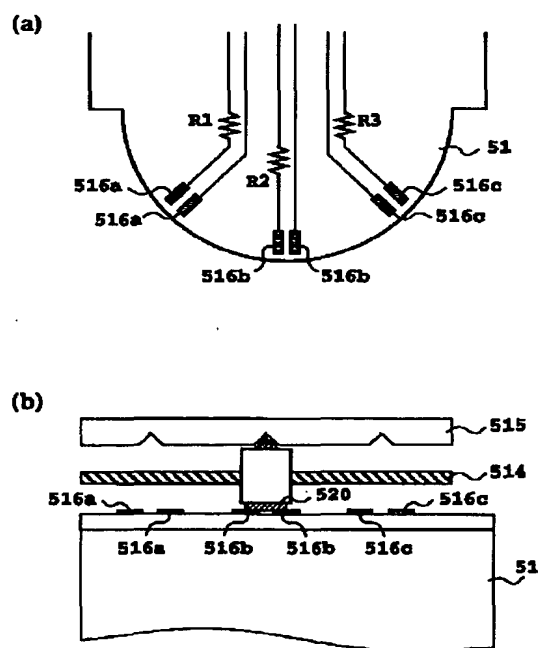
【図18】



【図19】



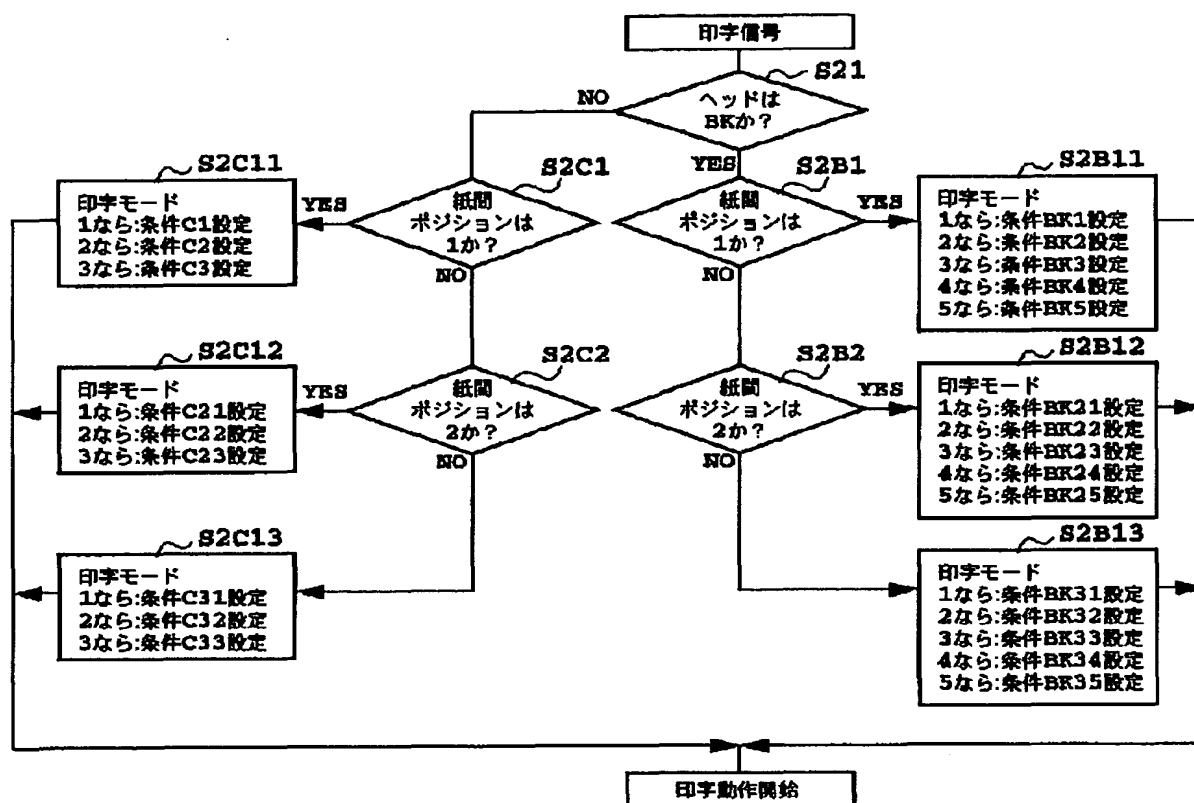
【図20】



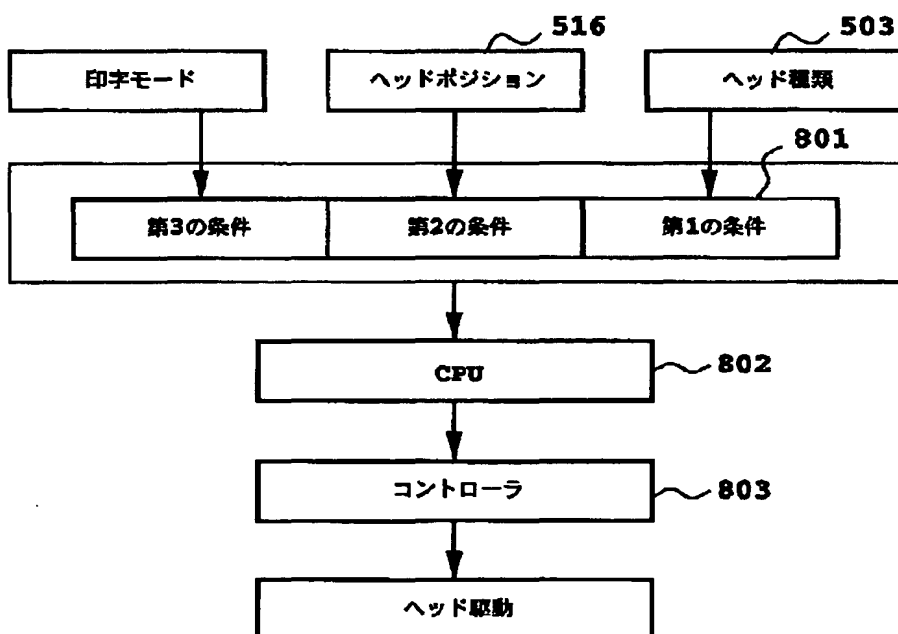
( 20 )

特開平10-6533

【図21】



【図22】



( 21 )

特開平 1 0 - 6 5 3 3

フロントページの続き

(72)発明者 神田 英彦  
東京都大田区下丸子 3 丁目30番 2 号 キヤ  
ノン株式会社内

## \* NOTICES \*

JP-A 10-6533

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## CLAIMS

---

### [Claim(s)]

[Claim 1] Print equipment which is usable in two or more kinds of print heads which have the delivery of the \*\* sake which breathes out ink characterized by providing the following, carries out the both-way scan of the aforementioned print head relatively to a print medium, and prints by breathing out ink in process of [ delivery / aforementioned ] the both-way scan concerned. A distinction means to distinguish the kind of the aforementioned print head to be used. A setting means to respond to the distinction concerned and to set up the \*\*\*\* timing of the ink of the aforementioned print head at the time of the aforementioned both-way scan.

[Claim 2] Print equipment according to claim 1 characterized by having further the support means which support alternatively the aforementioned print head from which a kind differs removable.

[Claim 3] The aforementioned distinction means is print equipment according to claim 2 characterized by distinguishing the kind at the time of wearing to the aforementioned support means based on the information presentation means for showing one's kind prepared in the aforementioned print head.

[Claim 4] It is print equipment according to claim 3 carried out [ that the electric contact section by which interconnection is carried out at the time of the aforementioned wearing is prepared in the aforementioned print head and the aforementioned support means to enable transfer of an electrical signal to the aforementioned print head, and the aforementioned distinction means distinguishes the kind of the aforementioned print head based on the electric information acquired through the aforementioned electric contact section at the time of the interconnection concerned, and ] as the feature.

[Claim 5] Two or more kinds of print heads with which the aforementioned support means can be equipped are print equipment according to claim 2 to 4 characterized by being the print head which breathes out the ink of a single color from two or more deliveries, and by which \*\*\*\*\* composition was carried out, and the print head which breathes out the ink of two or more colors, and by which \*\*\*\*\* composition was carried out.

[Claim 6] the aforementioned setting means -- further -- the above -- double -- the print equipment according to claim 1 to 5 characterized by the thing which are the printing modes which some kinds of print heads were alike, respectively, and received and were prepared, and prints by changing the traverse speed at the time of the aforementioned both-way scan, and for which the aforementioned \*\*\*\* timing is set up for two or more printing modes of every concerned

[Claim 7] It is print equipment according to claim 1 to 6 which is further equipped with the change means which changes the distance of the aforementioned print medium and the aforementioned print head, and is characterized by for the aforementioned setting means responding to the change concerned further, and setting up the \*\*\*\* timing of the ink of the aforementioned print head at the time of the aforementioned both-way scan.

[Claim 8] The 1st \*\*\*\* timing-control information that the aforementioned setting means is set up for two or more aforementioned kinds of every heads, The 2nd \*\*\*\* timing-control information set up based on the setups of the aforementioned distance, It has a storage means to memorize the 3rd \*\*\*\* timing-control information set up based on the aforementioned printing mode's, respectively. Print

equipment according to claim 7 characterized by performing a setup which combined the above 1st or the 3rd control information according to the kind by which distinction was carried out [ aforementioned ], a printing mode, and the distance changed the account of before.

[Claim 9] The print equipment carry out the both-way scan of the print head which has a delivery to a print medium relatively, and carry out having had the change means which changes the distance of the aforementioned print medium and the aforementioned print head in process of [ delivery / aforementioned ] the both-way scan concerned in the print equipment which prints by breathing out ink, and a setting means respond to the change concerned and set up the \*\*\*\* timing of the ink of the aforementioned print head at the time of the aforementioned both-way scan as the feature.

[Claim 10] The aforementioned print head is print equipment according to claim 1 to 9 characterized by having the electric thermal-conversion element which generates the heat energy which makes ink produce film boiling from the aforementioned delivery as an energy generation element prepared to generate the energy used for the \*\* sake which breathes out ink.

[Claim 11] The control method of the print equipment which is usable in two or more kinds of print heads which have the delivery of the \*\* sake which breathes out ink characterized by providing the following, carries out the both-way scan of the aforementioned print head relatively to a print medium, and prints by breathing out ink in process of [ delivery / aforementioned ] the both-way scan concerned. The process which distinguishes or sets up the kind of the aforementioned print head to be used. The process which responds to distinction or a setup concerned and sets up the \*\*\*\* timing of the ink of the aforementioned print head at the time of the aforementioned both-way scan.

[Claim 12] The aforementioned print equipment is the control method of the print equipment according to claim 11 characterized by having the support means which support alternatively the aforementioned print head from which a kind differs removable.

[Claim 13] The control method of the print equipment according to claim 12 characterized by distinguishing the kind at the time of wearing to the aforementioned support means based on the information presentation means for showing one's kind prepared in the aforementioned print head at the aforementioned distinction process.

[Claim 14] The control method of the print equipment according to claim 13 carried out [ distinguishing the kind of the aforementioned print head based on the electric information which the electric contact section by which interconnection is carried out at the time of the aforementioned wearing is prepared in the aforementioned print head and the aforementioned support means to enable transfer of an electrical signal to the aforementioned print head, and is acquired through the aforementioned electric contact section at the time of the interconnection concerned at the aforementioned distinction process, and ] as the feature.

[Claim 15] Two or more kinds of print heads with which the aforementioned support means can be equipped are the control methods of the print equipment according to claim 12 to 14 characterized by being the print head which consisted of two or more deliveries to carry out the regurgitation of the ink of a single color, and the print head constituted to carry out the regurgitation of the ink of two or more colors.

[Claim 16] the aforementioned setting process -- further -- the above -- double -- the control method of the print equipment according to claim 11 to 15 characterized by the thing which are the printing modes which some kinds of print heads were alike, respectively, and received and were prepared, and prints by changing the traverse speed at the time of the aforementioned both-way scan, and for which the aforementioned \*\*\*\* timing is set up for two or more printing modes of every concerned

[Claim 17] The control method of the print equipment according to claim 11 to 16 characterized by having further the change means which changes the distance of the aforementioned print medium and the aforementioned print head, responding to the change concerned further at the aforementioned setting process, and setting up the \*\*\*\* timing of the ink of the aforementioned print head at the time of the aforementioned both-way scan.

[Claim 18] The 1st \*\*\*\* timing-control information set up for two or more aforementioned kinds of every heads, The 2nd \*\*\*\* timing-control information set up based on the setups of the aforementioned



distance, The 3rd \*\*\*\* timing-control information set up based on the aforementioned printing mode's is memorized, respectively. at the aforementioned setting process The control method of the print equipment according to claim 17 characterized by performing a setup which combined the above 1st or the 3rd control information according to the kind by which distinction was carried out [ aforementioned ], a printing mode, and the distance changed the account of before.

[Claim 19] The control method of the print equipment which carries out the both-way scan of the print head which has a delivery to a print medium relatively, and prints by breathing out ink in process of [ delivery / aforementioned ] the both-way scan concerned characterized by providing the following. The change process which changes the distance of the aforementioned print medium and the aforementioned print head. A means to detect a change. The setting process which responds to the change detection result concerned and sets up the \*\*\*\* timing of the ink of the aforementioned print head at the time of the aforementioned both-way scan.

[Claim 20] The aforementioned print head is the control method of the print equipment according to claim 11 to 19 characterized by having the electric thermal-conversion element which generates the heat energy which makes ink produce film boiling from the aforementioned delivery as an energy generation element prepared to generate the energy used for the \*\* sake which breathes out ink.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to the automatic amendment to gap of printing in the outward trip and return trip at the time of carrying out the so-called both-way printing especially in this print equipment about the print equipment which has a print means for forming input, such as a character and a picture, on proper print media, such as paper, cloth, and plastic film, and the so-called recording head, and aims at improvement in the stability of image formation.

[0002]

[Description of the Prior Art] in the field of print (record) technology, especially the field of ink-jet record technology, the ink-jet unit which is the cartridge gestalt which unified the print head and the ink tank is increasingly used from a miniaturization and the maintenance-free request of equipment in recent years After attachment and detachment of this ink-jet unit are enabled to the scanning carriage with which print equipment was equipped and the ink in an ink tank is completed, an operator can exchange a new ink-jet unit easily.

[0003] however, as composition in which the demand of color picture formation increases and it is satisfied [ with especially recently ] of the demand of colorization with the above ink JIETOYUNITSU \*\* For example, the ink-jet unit used as another object for every color is juxtaposed on carriage along with a scanning direction. What forms a color picture by carrying out the scan of this to a print medium, In parallel the head which carries out the regurgitation of the ink tanks which hold the ink of the yellow and Magenta which are used for color record, and cyanogen, and these ink average PE \*\*\*\*\* Or the color INKUJI knitting unit which turned, Only black arranges independent ink-jet YUNITSU \*\* on carriage, and there are some which form a color picture by carrying out the scan of this to a print medium.

[0004] By the way, a recording head is carried on the carriage which reciprocates to a print medium, and many proposals are conventionally made about amendment of the printing gap which may be produced in the time of outward trip printing and return trip printing in the recording device which performs image formation (the so-called both-way printing) in the both sides of the outward trip and return trip.

[0005] For example, in JP,1-45424,B (incorporated company PFU), a means to control printing timing based on a printing gap adjustment time indication signal and a printing start dot position indication signal is proposed in the printer which performs right reverse both-directions printing.

[0006] Moreover, in JP,4-74192,B (SEIKO EPSON incorporated company), a power up is made to go and come back to the printing section, the position signal when passing the index formed on the path is detected, gap is calculated, and the technology of adjusting the time delay of a printing timing signal based on this, and adjusting a printing position automatically is proposed.

[0007] Moreover, at JP,62-279957,A (Alps Electric Co., Ltd.) or JP,63-94856,A (Oki Electric Industry Co., Ltd.), correction value is made to input, it stores in backup memory, and the proposal which makes mechanical parts, such as a DIP switch, unnecessary is made by reading this correction value and adjusting adjustment time at the time of printing.

[0008] In JP,1-215565,A (Hitachi, Ltd.), the proposal it enables it to amend to each printing speed in printing mode is made.

[0009] Although various proposals are made about the printing gap amendment by both-way printing like, since it is premised on these things by which the single recording head was laid in the main part of equipment fixed, once it adjusts, printing gap amendment can be carried out in the conventional proposal. However, about that as which the method which two or more heads or cartridges can exchange on the same main part was adopted, there is the need of setting up amendment of each printing position gap for every head. That is, about the technique of amending, whenever it exchanges heads, any solution is not shown in the above-mentioned conventional example, either.

[0010] Furthermore, when the mechanism (the so-called papers adjustment mechanism) for enabling isolation/contiguity of a print head to a print medium, and not being based on the thickness of a print medium, but holding the optimal gap is adopted Although experiment research of this invention persons showed the impact position of an ink drop shifting in the time of outward trip printing and return trip printing, and degrading a picture with the set point of \*\*\*\* between papers, the proposal of the solution means of the both-way printing gap about the recording device equipped with such a mechanism is not made until now.

[0011]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] When this invention can exchange two or more print heads on the same print equipment and switchable composition is used for it for the gap of a print head and a print medium to the above-mentioned technical problem, even if it performs both-way printing, it aims at enabling it to suppress printing gap to the minimum.

[0012] For example, it is desirable to carry out, whenever the printing gap amendment in the time of outward trip printing and return trip printing is exchanged in a head cartlidge with the composition which made exchangeable the head cartlidge of BK (black) and the color head cartlidge which made one apparatus each color of Y (yellow), M (Magenta), C (cyanogen), and BK (black), and made it removable on the main part of print equipment, since print operation is performed and it sells at two or more kinds of print heads. Moreover, whenever it changes a setup of the gap (henceforth a head gap) of the head to a print medium, it is desirable to carry out printing gap amendment. With conventional print equipment, since there is much what made the recording head the deferment formula, when the distance between papers of the time of exchanging heads or a head is changed, the work of complicated adjustment will be forced upon an operator etc. each time, and it also becomes causing an operation mistake.

[0013] therefore, the composition which adopted the composition or the head gap adjustment mechanism which this invention enabled exchange of such two or more different heads -- setting -- the information on a head, and a setup of a head gap -- automatic -- detecting -- the time of outward trip printing and return trip printing -- regurgitation timing -- controlling -- printing gap -- an amendment -- it aims at enabling it to form an always high-definition picture, without forcing an operator complicated adjustment by things

[0014]

[Means for Solving the Problem] In order to attain this purpose, this invention is usable in two or more kinds of print heads which have a delivery for carrying out the regurgitation of the ink. In the print equipment which carries out the both-way scan of the aforementioned print head relatively to a print medium, and prints by breathing out ink in process of [ delivery / aforementioned ] the both-way scan concerned It has a distinction means to distinguish the kind of the aforementioned print head with which it was equipped, and a setting means to respond to the distinction concerned and to set up the regurgitation timing of the ink of the aforementioned print head at the time of the aforementioned both-way scan.

[0015] Moreover, this invention is usable in two or more kinds of print heads which have a delivery for carrying out the regurgitation of the ink. In the control method of the print equipment which carries out the both-way scan of the aforementioned print head relatively to a print medium, and prints by breathing out ink in process of [ delivery / aforementioned ] the both-way scan concerned It has the process which distinguishes or sets up the kind of the aforementioned print head to be used, and the process which

responds to distinction or a setup concerned and sets up the regurgitation timing of the ink of the aforementioned print head at the time of the aforementioned both-way scan.

[0016] In the above-mentioned print equipment or the control method, it shall have the support means which support alternatively the aforementioned print head from which a kind differs removable.

[0017] Moreover, at the aforementioned distinction means or a process, the kind shall be distinguished based on the information presentation means for showing one's kind prepared in the aforementioned print head at the time of wearing to the aforementioned support means.

[0018] Moreover, the electric contact section by which interconnection is carried out at the time of the aforementioned wearing shall be prepared in the aforementioned print head and the aforementioned support means to enable transfer of an electrical signal to the aforementioned print head, and the kind of the aforementioned print head shall be distinguished based on the electric information acquired through the aforementioned electric contact section at the time of the interconnection concerned at the aforementioned distinction means or a process.

[0019] Furthermore, let two or more kinds of print heads with which the aforementioned support means can be equipped be the print head which consisted of two or more deliveries to carry out the regurgitation of the ink of a single color, and the print head constituted to carry out the regurgitation of the ink of two or more colors.

[0020] moreover -- the aforementioned setting means or a process -- further -- the above -- double -- the aforementioned regurgitation timing shall be set up for two or more printing modes of every concerned which are printing modes which some kinds of print heads were alike, respectively, and received and were prepared, and print by changing the traverse speed at the time of the aforementioned both-way scan

[0021] In addition, it shall have further the change means which changes the distance of the aforementioned print medium and the aforementioned print head, it shall respond to the change concerned further at the aforementioned setting means or a process, and the regurgitation timing of the ink of the aforementioned print head at the time of the aforementioned both-way scan shall be set up.

[0022] Moreover, the 1st regurgitation timing-control information set up for two or more aforementioned kinds of every heads, The 2nd regurgitation timing-control information set up based on the setups of the aforementioned distance, The 3rd regurgitation timing-control information set up based on the aforementioned printing mode's is memorized, respectively. at the aforementioned setting means or a process According to the kind by which distinction was carried out [ aforementioned ], a printing mode, and the distance changed the account of before, a setup which combined the above 1st or the 3rd control information can be performed.

[0023] Moreover, this invention carries out the both-way scan of the print head which has a delivery to a print medium relatively, and it has the change means which changes the distance of the aforementioned print medium and the aforementioned print head in process of [ delivery ] the both-way scan concerned in the print equipment which prints by breathing out ink, a means detect a change, and a setting means respond to the change detection result concerned and set up the regurgitation timing of the ink of the aforementioned print head at the time of the aforementioned both-way scan.

[0024] Furthermore, this invention carries out the both-way scan of the print head which has a delivery to a print medium relatively, and it has the change process which changes the distance of the aforementioned print medium and the aforementioned print head in process of [ delivery / aforementioned ] the both-way scan concerned in the control method of the print equipment which prints by breathing out ink, and the setting process respond to the change concerned and set up the regurgitation timing of the ink of the aforementioned print head at the time of the aforementioned both-way scan.

[0025] It shall have the electric thermal-conversion element which generates the heat energy which makes ink produce film boiling as an energy generation element prepared to generate the energy used in order that the aforementioned print head may carry out the regurgitation of the ink above from the aforementioned delivery.

[0026] In addition, not only when forming significant information, such as a character and a figure, with

"record" and "printing" in this specification but when forming a picture, a pattern, a pattern, etc. on a medium widely (print), it shall say.

[0027] Moreover, although not only the paper used by the recording device with common "print medium" but the thing which can receive widely the ink breathed out by the head, such as cloth, plastic film, and a metal plate, shall be said, also let it be a certain thing to call this print medium "paper" symbolically in the following examples.

[0028]

[Embodiments of the Invention] Hereafter, with reference to a drawing, this invention is explained in detail.

[0029] (1st example) Drawing 1 is the perspective diagram showing the example of outline composition of the ink-jet recording device by the 1st operation gestalt of this invention. This recording device 1 consists of the feed section 2, paper feeding parts 30, 34, 36, and 37, a delivery unit 41, the carriage sections 5 and 50, and the cleaning sections 6, 60, and 61 generally.

[0030] When a head cartlidge is carried, the contact section for performing a head cartlidge and electrical installation is prepared in the carriage section 50. This electric contact section is prepared in the edge of the flexible cable 56, and the other end of the flexible cable 56 is attached in the non-illustrated electrical-and-electric-equipment substrate in a main part. Printing is performed by carrying out the both-way drive of the carriage 50 in accordance with the guide shaft 81 established in the direction (for example, direction which intersects perpendicularly) which crosses in the conveyance direction (the direction of vertical scanning) of the recording paper, and carrying out the regurgitation of the ink from the delivery of a head cartlidge 7 in the process.

[0031] the pump 60 for making necessary suction pressure (negative pressure) act that the cleaning section 6 should clean when the head cartlidge 7 shown in drawing 2 is carried in a main part, and the delivery of a head cartlidge -- or -- among those, while making it the liquid route of the direction not dry, it has the cap 61 for preventing the dust adhesion from the outside Moreover, it has the blade made in the elastic body which performs wiping operation which removes the ink drop which adhered after the dust adhering to the field (face side) in which the delivery of a head was formed, or suction operation implementation. As for this blade, it is desirable to be formed by polyurethane rubber, HNBR, etc. of the material which there is no reactivity with ink and makes the damage to the face side of a head the minimum further, for example, non-adding water resolvability.

[0032] BK head cartlidge by which drawing 2 is carried in the recording device of drawing 1 It is drawing for explaining the appearance of 7. (It is also only hereafter called BK head) This drawing (a) is the front view which looked at rear view and this drawing (b) from [ of this drawing (a) ] arrow 4B, and drawing showing a face side, this drawing (c), and (d) are the side elevations seen arrow 4C of this drawing (a), and from arrow 4D, respectively.

[0033] the exchange from which, as for a BK head cartlidge 7, the regurgitation section 70 and an ink tank 73 were constituted by one -- it is easy and it has the notching section 79 grade in which the contact side connected with the heights 76 for [ to the guide 74 and the carriage which receives the guide arm 513 prepared in the carriage by the side of the main part of equipment at the time of wearing operation ] positioning by not dashing, angle-hole 77a, round-hole 77b, a crevice 731, and the electric contact section by the side of By the pressure variation which have the means which can give heat at a heater etc. to ink, and ink is made to produce film boiling with this heat, and is produced by the growth or contraction of a foam by this film-boiling phenomenon, the regurgitation section 70 supported by the base plates 72, such as aluminum, breathes out ink from a delivery, and forms a picture in a print medium.

[0034] Drawing 3 shows the outline of the regurgitation section of the head used by this example. In this drawing, 700 is a substrate and is supporting the so-called heater board on which the sub heater 702 grade an electric wiring pattern, the regurgitation heater 701, and for head temperature controls was formed. 705 is the top plate joined to the heater board, and has the delivery 70 grade for making the field which counters the supply way 704 and print medium for supplying ink to the liquid route prepared corresponding to the regurgitation heater 701, the common liquid room 703 which is open for free

passage at the end of the liquid route, and supplies ink, and its common liquid room carry out opening of the other end of a liquid route. It \*\*, and according to foaming on the regurgitation heater 701, ink is breathed out in the direction of an arrow of drawing from a delivery 70, and the refill of the ink is carried out into a liquid route from the common liquid room 703 according to this.

[0035] The BK head 7 of this composition specifically has 128 deliveries, and it can design them so that ink discharge quantity may be about 90 ng(s) / DOTSU \*\* ( $1\text{ng}=1\times 10^{-9}\text{g}$ ) and drive frequency may be 10kHz. Moreover, the thing of composition which is good also in the so-called regular paper is used for ink. As composition of such ink, for example BK color 3 section glycerol 5 section ethylene glycol 5 section urea 5 section isopropyl alcohol 3 section PH regulator Minute amount water Although it can consider as the remainder, it cannot be overemphasized that the thing of proper composition can be used according to the print medium which it is not restricted to this but is used.

[0036] Drawing 4 is a decomposition perspective diagram which explains the composition of the carriage section 5 in detail. The guide arm 513 for not attaching a head cartlidge and ensuring fixation, the position guide 515 which is a member for setting up a head gap, and the gap setting change lever 514 for operating the member are formed in the head electrode holder 51 in drawing. Moreover, it has the contact side 503 in which the contact group for performing electrical installation with a head was prepared, and connects through non-illustrated the equipment book organization section and the flexible SHIPURU substrate 56.

[0037] Drawing 5 is the perspective diagram showing the attachment mode of the BK head cartlidge 7 to the carriage section 5, or the color head cartlidge 101 mentioned later, and electric contest taxi \*\* is also simultaneously obtained by attaching these head cartlidges 7 or 101 in the carriage section 5.

[0038] Drawing 6 is drawing explaining the outline of the composition of the color head cartlidge 101 (henceforth a color head). The color head 101 is equipped with the ink tank applied parts 110 and 111. As shown in this drawing (a), (b), and (c), the color head 101 The case 103 which has the background which connects the side plate of a couple, and the side plate of these couples, The front board 113 which constitutes the receipt space of an ink tank between the case 103, It has the medium plate 104 which divides into two fields the space section surrounded with each [ these ] board, and the divided space concerned reaches with the applied part 110 of a color ink tank, and serves as the applied part 111 of a black ink tank.

[0039] the ink delivery tube 107 (107Y [ for yellow in drawing ] and cyano one -- only 107C of business is shown) for introducing the ink in an ink tank in regurgitation section 120BK and 120C which have a delivery group, and the 120 ink supply pipe 106 (Y, M, C, BK) to M and 120Y is formed in the pars basilaris ossis occipitalis of the color head 101 The applied part 110 equipped with a color ink tank and a black ink tank and opening inside the case of the delivery tube 107 allotted to 111 sides are equipped with the filter 109 (Y, M, C, BK), and length was appropriately set to be able to insert into the ink feed hopper of an ink tank, and it has projected to the inner direction of applied parts 110 and 111.

[0040] In addition, the notching section 112 is formed in the position which countered the applied part 111 of the front board 113 as shown in drawing 6 (c). Insertion only of the rib with which the black ink tank by which black ink was held here was equipped is attained, and it is designed so that incorrect insertion may not be produced between yellow, a Magenta, and the color ink tank that held the ink of cyanogen. The applied part 111 of the color head 101 of such composition is equipped with the color ink tank by which the ink tank which held black ink held yellow, a Magenta, and cyano ink in the applied part 110 again, respectively.

[0041] Drawing 7 (a), (b), (c), and (d) are the outline composition of BK ink tank 201 which held black ink, and are the side elevation fracturing and showing a part, respectively, front view, the base section, and an up sectional side elevation. The case for [ 201 / in drawing ] ink hold in an ink tank and 202 and 203 are covering device material, and it has the opening 205 for an air free passage. the upper part with knob section 204a used in case 204 performs tank attachment and detachment -- it is a member And at the pars basilaris ossis occipitalis of an ink tank, it has the ramps 214a and 214b which connect the opening 208 for ink supply in which the delivery tube 107 (thing for BK in this case) of the color head 101 is inserted, the rib 215 and the opening 208 for ink supply which protruded on the circumference,

and a rib 215. the porous ink hold object with which 206 was formed with the quality of the materials, such as urethane, and 207 -- ink derivation -- it is a member and is formed with the material of the shape of a fiber bundle which can hold ink 209 [ moreover, ] -- ink derivation -- it is the supporter material for supporting a member 207 in a tank

[0042] Drawing 8 (a), (b), (c), and (d) are the outline block diagrams for explaining a color ink tank. the color ink tank 321 which held the ink of yellow (Y), a Magenta (M), and cyanogen (C) in this example - these ink -- each -- \*\*\*\* -- although the held ink tank unit is unified and it is constituted, the same composition as the black ink tank which explained drawing 7 fundamentally is carried out

[0043] That is, the case for [ 321 / in drawing ] ink hold in an ink tank and 322 and 323 are covering device material, and it has the opening 325 for an air free passage. the upper part with knob section 324a used in case 324 performs tank attachment and detachment -- it is a member And at the pars basilaris ossis occipitalis of an ink tank, it has the ramps 334a and 334b which connect the opening 328 for ink supply in which the delivery tube 107 (Y, M, C in this case thing of \*\*) of the color head 101 is inserted, the rib 335 and the opening 328 for ink supply which protruded on the circumference, and a rib 335. the porous ink hold object with which 326 was formed with the quality of the materials, such as urethane, and 327 -- ink derivation -- it is a member and is formed with the material of the shape of a fiber bundle which can hold ink 329 [ moreover, ] -- ink derivation -- it is the supporter material for supporting a member 327 in a tank, and SURITSU \*\* which opens the interior and the exterior of an ink tank for free passage resembles a part of the inside, respectively, and is prepared in it In addition, 336 and 337 are the diaphragms of each color part.

[0044] Composition of ink used that in which printing grace was excellent to the so-called regular paper generally used for black ink, and, as for character grace, such as a text, adopted the good thing of a clear feeling deeply. Moreover, about color ink, even if ink adjoined each other, the ink which bleeding cannot produce easily into the picture portion of the boundary was adopted. Although it is as follows as an example of composition of each color ink, of course, it is not restricted to this like the above-mentioned.

[0045]

<Y ink> <M ink> Y color The two sections M color The three sections Thiodiglycol The seven sections Thiodiglycol The seven sections A glycerol The seven sections A glycerol The seven sections A urea The seven sections A urea The seven sections A surfactant The one section Surfactant The one section PH regulator Minute amount PH regulator Minute amount water Remainder Water Remainder <C ink> C color The four sections Thiodiglycol The seven sections Glycerol The seven sections Urea The seven sections surfactant The one section PH regulator Minute amount water It has the composition that the delivery train of black and the delivery train of three kinds of colors (Y, M, C) have been arranged on a straight line at the remainder and the color head cartlidge 101. Specifically, about black, it has 64 delivery groups, and the discharge quantity of an ink drop has 24 delivery groups each for yellow, a Magenta, and cyanogen about about 90 ng(s)/a dot, and color ink, and it can design so that the discharge quantity of an ink drop may serve as about 40 ng(s)/a dot. Moreover, the distance of about 8 deliveries is established in the delivery between groups of each color. In addition, printing drive frequency can be set to 6kHz.

[0046] As for drawing 9, the ink tank 321 makes a part of case the guide section to the upper part 114 of the front board 113 of the color head cartlidge 101, it is the schematic diagram in which drawing 10 (a) and (b) show exchange operation of a head cartlidge for the state where rotation wearing is carried out, and exchange of BK head car \*\* RRIJI 7 and the color head cartlidge 101 can also be carried out.

[0047] The recording device explained above has the composition that the black head cartlidge 7 and the color head cartlidge 101 can be exchanged for an arbitrary request on a main part, and detection can do the type of a head on the main part of a recording device every head cartlidge 7,101, respectively.

[0048] In addition, although explained taking the case of the case where exchange of two kinds of head cartlidges is enabled, above, it is not limited to this. Furthermore, if it says, it is good also as possible in recognition with the head cartlidge using nothing and the department system ink of a stain, and the head cartlidge using pigment system ink so that two or more kinds of detection can be performed, for

example, even if it is a head for blacks. It is effective, when preventing this, since speed, a size, etc. of an ink drop which are breathed out from a recording head will differ from each other and the printing gap on a record form will arise, if the kinds of ink differ.

[0049] The place made into the purpose of this application is optimizing the control which distinguishes the kind of two or more heads and sets the \*\*\*\* timing in outward trip printing and return trip printing as each. For this reason, first, when a recording device is equipped with the BK head cartlidge 7 or the color head cartlidge 101, by electric connection between the contact section on the carriage section 5, and PCB (wiring board) of a head, ID (peculiar information) which the head itself has is detected, and the kind of head is distinguished within a recording device main part. The information about \*\*\*\* timing control with the time of outward trip printing which \*\* (ed) and was set up peculiar for every head of various kinds using the distinction information concerned, and return trip printing is set up.

[0050] For example, when the BK head cartlidge 7 is detected first, the 1st \*\*\*\* timing control is chosen. BK head has 128 deliveries, as mentioned above, moreover, it is designed so that high-speed printing may be possible, in 1 second, \*\*\*\* more than from 100,000 is possible for it, and a carriage drive is carried out by 10kHz printing speed. Therefore, when the BK head cartlidge 7 is detected, it is strongly desirable to set up \*\*\*\* timing so that gap may not carry out raw by outward trip printing and return trip printing, even if it prints at the carriage speed of 10kHz by 128 deliveries.

[0051] As an amendment means of printing gap, as shown, for example in drawing 11 or drawing 12 Change various conditions of the \*\*\*\* timing in outward trip printing and return trip printing to one sort of heads, and an inspection pattern is printed ("1" - "6" or "1" - "5"). \*\*\*\* timing conditions when an equivalent inspection pattern is obtained as compared with a suitable picture pattern (what is shown by "O.K.") without gap The \*\*\*\* timing-control conditions optimal [ about the head ], and nothing and the kind of head, Each optimal \*\*\*\* timing condition (or amendment conditions) or printing mode mentioned further later is table-ized, and the non-volatile memory of a recording device main part is made to memorize. And what is necessary is to read \*\*\*\* timing-control conditions (or amendment conditions) in a table based on ID which a head presents, when equipped with a head, and just to set this up.

[0052] In addition, if it is not restricted to what was shown in inspection pattern drawing 11 or drawing 12 but suitable \*\*\*\* timing-control conditions can be found out from the state of the printing gap by the time of outward trip printing and return trip printing, it cannot be overemphasized that you may be what thing.

[0053] Moreover, it is not restricted to the thing which the non-volatile memory currently installed in the main part is made to memorize as \*\*\*\* timing setting information about the means of printing gap amendment. For example, a means to show the head itself one's optimal control condition to equipment may be established, and an equipment side may read and set this up at the time of wearing of the head concerned. Or an optical reading means is prepared in an equipment side again, an inspection pattern is printed under conditions various to proper timing, such as the time of head exchange, this is scanned with an optical reading means, an inspection pattern without gap is detected, and the \*\*\*\* timing conditions at that time can be set up as optimal \*\*\*\* timing-control conditions about the head.

[0054] Drawing 13 is the schematic diagram having shown impact in case the BK head 7 moves a record-medium top to main scanning direction, in order to explain the generating mode of the printing gap by the time of outward trip printing and return trip printing.

[0055] A in drawing is the vector of the move direction of carriage, and the regurgitation velocity vector of the ink drop by which B is breathed out from a recording head. L is the distance of a recording head and the printing form which is a record medium-ed. Therefore, the flight direction of the actual ink drop in an outward trip is composition with Vector A and Vector B, and the ink drop which flew in the direction of Vector C reaches a form. On the other hand, the ink drop in a return trip actually flies by the vector of the direction contrary to the direction of Vector A of -A, and the vector of method \*\* of D which is composition with Vector B. That is, since the distance of the impact area FD of the ink drop in an outward trip and the impact area RD of the ink drop in a return trip occurs as printing gap LD, based on the content of storage of non-volatile memory mentioned above, a suitable setup is performed so that



this printing gap is lost and regurgitation timing may be controlled.

[0056] Drawing 14 shows the impact state of the ink drop at the time of printing, where regurgitation timing is appropriately controlled by the time of outward trip printing and return trip printing, and an impact area FD in the time of outward trip printing and an impact area RD in the time of return trip printing have agreed.

[0057] Next, if it prints by carrying the color head 101, as mentioned above in this example, printing will be performed by 6kHz drive frequency. If regurgitation control means are set as 10kHz drive frequency as well as the case of the BK head cartidge 7 at this time, since carriage speed differs, printing gap will occur in the time of outward trip printing and return trip printing.

[0058] Since drawing 15 (a), (b), and (c) show the state of printing gap in case printing speeds differ and the impact area FD1, FD2, and FD3 at the time of outward trip printing and the impact area RD1, RD2, and RD3 at the time of return trip printing shift by printing speed, the amounts of gaps between impact area differ like LD1, LD2, and LD3.

[0059] Furthermore, by this example, since the number of deliveries differs from length and conditions, such as distance of the head on a recording device main part and a record medium, differ from BK head cartidge, the printing gap in the time of outward trip printing and return trip printing does not occur under the influence only of head traverse speed at the BK head cartidge 7 and the color head cartidge 101. Therefore, it is strongly desirable to set up respectively suitable \*\*\*\* timing by BK head cartidge and the color head cartidge. That is, when a head gap is temporarily made equal by the case where the case where BK head cartidge is used, and a color head are used, and \*\*\*\* timing suitable about BK head cartidge is set up, and printed using the color head cartidge, in the record paper, it turns out that the impact area of an ink drop shifts like FD2, RD2, or FD3 and RD3, and printing gap arises.

[0060] For this reason, gap amendment by both-way printing corresponding to this is carried out to a head proper also about the color head cartidge 101, and it becomes possible to set up suitable \*\*\*\* timing doubled with the head to be used by writing the amount of amendments in the non-volatile memory currently installed in the record main part like the case of BK head cartidge automatically.

[0061] moreover, 1. in case the BK head cartidge 7 is used -- 1st high-definition mode (HQ):10kHz drive 2. -- 2nd high-definition mode (SHQ):5kHz drive 3. -- super- -- a high-definition mode (Fine):10kHz drive / multi-path printing 4. high speed, and a mode (HS):13kHz drive (50% duty infanticide printing)

5. Economy Mode (Eco) : 13KHz Drive (31% Duty Infanticide Printing)

\*\* -- it has five kinds of printing modes [ like ], and as it mentioned above because the speed of carriage differs when it can set up also with the command of the printing data received from a key stroke, host equipment, etc. for example, on a recording device, gap produces a setup in printing mode in the time of outward trip printing and return trip printing Then, gap amendment by both-way printing corresponding to the drive speed in each printing mode is carried out. For example, the amount of amendments is written in the non-volatile memory currently installed in the record main part. The printer driver by the side of the setting change on a recording device, or a host computer (For example, Windows of Microsoft (trademark)) etc., when selection from various printing modes which were mentioned above is made To choose automatically the \*\*\*\* timing-control conditions in outward trip printing and return trip printing corresponding to the printing mode which the operator chose based on the conditions in non-volatile memory, and what is necessary is just made to carry them out.

[0062] In addition, concerning the 1st high-definition mode and the 3rd super-high definition mode in this case, since head speed is equal, the \*\*\*\* timing-control conditions of an outward trip and a return trip are good also as the same. Moreover, it is good as a peach same control condition about the 4th fast mode and the 5th economy mode similarly.

[0063] next -- the time of using the color head 101 -- a 1. high-definition mode (HQ):6kHz drive / one-pass printing 2. -- overly high-definition -- mode (Fine):6kHz -- a drive / multi-path printing 3. fast mode (HS):9kHz drive (50% duty infanticide printing)

\*\* -- what is necessary is just to make it the same, when it is selectable

[0064] As mentioned above, drawing 16 is in the composition which made selectable alternatively BK

head cartlidge and the color head cartlidge about two or more usable printing mode about each case, and shows an example of the procedure for carrying out a selection setup of the \*\*\*\* timing control appropriately in the time of outward trip printing and return trip printing.

[0065] This procedure is started according to the input of a printing signal, and after discriminating the kind of head carried first (Step S1), the \*\*\*\* timing setting conditions of outward trip printing beforehand adjusted by detecting printing mode and return trip printing are set up appropriately. That is, when wearing of BK head cartlidge is detected, it judges whether it is performing uni-directional printing (printing only in an outward trip or a return trip) (Step S3), and if it is an affirmation judging, the \*\*\*\* timing-control conditions corresponding to it will be set up (Step S5). On the other hand, if it is a negative judging, various printing modes will be judged (Steps SB1-SB4), and the control conditions BK1-BK5 according to the judged printing mode will be set up (Steps SB11-SB15).

[0066] When wearing of the color head cartlidge 101 is detected, moreover, similarly Judge whether it is performing uni-directional printing (Step S7), and if it is an affirmation judging, the \*\*\*\* timing-control conditions corresponding to it will be set up (Step S9). If it is a negative judging, after judging various printing modes on the other hand (Steps SC1 and SC2), the control conditions C1-C3 according to the judged printing mode are set up (Steps SC11-SC13).

[0067] The always stabilized high-definition picture can be acquired now by starting printing operation, after setting up the suitable control condition according to the kind and printing mode of a head cartlidge as mentioned above.

[0068] On the exchange position which this example is a recording device in which both-way printing is possible, and was set up along with main scanning direction In the recording device whose attachment and detachment of a head or a head cartlidge were enabled at the position on support-means slack carriage Because electric contest taxi \*\*\*\* mentioned above when two or more sorts of heads or a head cartlidge was able to be exchanged and a head was carried in carriage contact ID (individual recognition number information) which it has in order that a head may present its kind is detected, and the regurgitation timing control in the time of outward trip printing according to the head kind discriminated by this and return trip printing is set up. In addition, the DIP switch and IC element which were given to the head cartlidge as a presentation means of ID, Or although it considers as a magnetic tape, it can make it possible to read the content electrically or magnetically in the main part of equipment and this can be read mechanically, optically, or electrically by the main part side as mechanical gestalten, such as the concavo-convex section The composition which enables presentation or distinction of ID information based on the electric contact according to the interconnection of contact sides like an upper example is desirable from fields, such as simplification of the composition by the side of a head and support means, and size reduction.

[0069] In addition, in this example, although the equipment which made possible compatibility of the black (single color) head and color head from which the array range of a delivery group etc. differs as a kind of print head was explained, the kind of head concerning this invention shall say what the printing gap like \*\*\*\* produces, when not only a difference of these colors or composition but the same \*\*\*\* timing is set up. For example, when using the head of a kind which \*\*\*\* conditions differ and the printing gap like \*\*\*\* produces by this since ink composition etc. differs even if a color or composition is the same, this invention can be applied effectively.

[0070] Moreover, not only when enabling it to equip with these heads alternatively but even when being beforehand equipped with these heads simultaneously, it distinguishes whether printing is faced and the head of a gap is used, and it is desirable to enable it to set up suitable \*\*\*\* timing according to the distinction, and, also in such a case, this invention can respond.

[0071] By the way, since the equipment of an upper example has the mechanism changed in the distance between a recording head and the printing form which is a record medium, synchronizing with the change position concerned, a recording device main part can detect a head position, and it can set up the regurgitation timing control of outward trip printing and return trip printing automatically. For that purpose, the switch following operation of the change lever 514 mentioned above, for example etc. is formed, and the optimal regurgitation conditions should just be set up in the same procedure as drawing

16 according to the operation. Since according to this the information and head gap detection information which were set up peculiar for every recording head, and printing mode information are recognized and the optimal regurgitation timing comes to be set up automatically, a high-definition picture always comes to be acquired, without also forcing it adjustment of what to an operator. In addition, this mode is explained in full detail in the 2nd example.

[0072] Drawing 17 is the block diagram showing outline \*\*\*\* of the control system of the recording device for performing regurgitation timing control according to the procedure or head gap of drawing 16. In drawing, 1105 is a main controller, and the print data sent from a host computer 1102 are received, it develops with a printing image, and it is controlling printing to print media, such as paper, etc. while it controls operation of the whole print equipment. This main controller 1105 possesses CPU of a microprocessor gestalt etc., and is connected to the RAM1108 grade for being used as a work area of ROM1107 and CPU which have memorized the control programs (program corresponding to the procedure mentioned above per drawing 16 etc.) of the CPU, and fixed data various regurgitation conditions and necessary [ other ], and saving various data temporarily.

[0073] The line-feed motor for 1113 conveying the record form which is a print medium, and 1111 are the carriage motors for scanning the carriage 50 which carries a head. 1110 and 1112 are motor drivers, input the control signal from the main controller 1105, respectively, and are carrying out the rotation drive of the corresponding motor timely. 1106 drives a print head 1109 according to the print data which are a head driver and are memorized by RAM1108, and makes print operation perform.

[0074] 1120 and 1122 may be ID information reading meanses prepared in ID information presentation means and carriage 50 which were formed in the head cartlidge, respectively, and these may be one at the contact sections 78 and 503, respectively. Moreover, 1130 is a gap information presentation means following the gap adjustment mechanism prepared in carriage. These ID information and gap information are transmitted to the main controller 1105, and control which was mentioned above is performed.

[0075] (2nd example) Although the mode which sets up the optimal conditions according to the kind of head etc. about the printing gap amendment control by outward trip printing and return trip printing when it equips with the head or head cartlidge of plurality [ main part / recording device ] in the above example / 1st / was described, the 2nd example explains especially in detail the printing gap amendment generated when the distance between a recording head and the printing form which is a record medium is changed.

[0076] Since printing grace has adopted good ink when the so-called regular paper is used as mentioned above when it equips with the BK head cartlidge 7, on a record medium, the permeability of ink is inferior. In the time of printing a text with low printing duty, although this is satisfactory, if high duty printing, such as printing a graph, for example, is performed, a \*\*\*\*\* striped \*\*\*\*\* cock ring will generate [ the printing form which is a record medium ] it with ink moisture.

[0077] If a cock ring is generated, a printing form will come floating, recording head \*\*\*\*\* under printing operation is worn with a printing form, a form is soiled, and there is a problem on which picture grace is reduced remarkably.

[0078] Then, when using this example equipment, an operator changes a recording head position so that a recording head may not scrape with a printing form, and he can use a recording head, keeping it away from the recording surface-ed of a record medium.

[0079] Moreover, when the record medium which is a candidate for printing is that which is thick like a postcard or an operator uses this example equipment, also concerning a thing as two or more sheets have piled up like the envelope, a recording head can be used, keeping it away from the recording surface-ed of a record medium so that a recording head may not scrape with a record medium.

[0080] Drawing 18 is drawing explaining the mode from which the impact position of the ink drop breathed out when the distance of a recording head and the printing form which is a record medium was changed differs.

[0081] The distance between papers in the 1st position is L11, and the amount of impact-area gaps in both-way printing is LD11. Moreover, in the amount of gaps, at the time of LD12 and the distance L13

between papers in the 3rd position, the amount of impact-area gaps serves as LD13 at the time of the distance L12 between papers in the 2nd position.

[0082] Though printing gap will be generated easily and suitable \*\*\*\* timing will be set up corresponding to one head position, if a head gap changes, so that clearly from this drawing, if a \*\*\*\* drive is performed to the timing same about other positions, printing grace will fall so that naturally.

[0083] Gap by both-way printing is lost by a setup of a head position being interlocked with and making \*\*\*\* timing control especially by this example.

[0084] Drawing 19 is a decomposition perspective diagram which explains the composition of the carriage section 5 in detail. The gap setting lever 514 in drawing (henceforth the lever between papers) can be rotated freely, and the distance of a recording head and a record medium-ed is changed for rotation each position of every concerned. the guide for the position guide 515 fixing the rotation position of the lever 514 between papers -- it is a member The electrodes 516a, 516b, and 516c for the lever 514 between papers being interlocked with and detecting the rotation position, i.e., a head position, automatically have wired the upper surface of the head electrode holder 51. The resistors R1, R2, and R3 which show different resistance to each electrode are formed, the electrode wiring which corresponds following the rotation position of the lever 514 between papers flows, and each can be distinguished now by this. Each electrodes 516a-516c are connected to the controller of a recording device main part through the flexible substrate 56.

[0085] Drawing 20 (a) and (b) are drawings which explain the lever 514 between papers, and its rotation position detection electrode wiring 516 in detail.

[0086] First, this drawing (a) is a plan of three electrodes 516 constituted by the upper part of the head electrode holder 51. In this example, in the 1st position, the position between papers is specifically an electrode as which 516b detects the 2nd position and, as for 516c, those with a three-stage and 516a detect the 3rd position, and the resistor from which R1, R2, and R3 differed is installed in each. The electrode 516 is usually in the open state, and has composition which flows by doubling the lever 514 between papers.

[0087] This drawing (b) is a schematic diagram which made the head electrode holder 51 easy to explain in the state where it saw from the transverse plane. The conductive member 520, such as a metal, is installed, electrode 516b and conductive member 520 contact drawing, and it has become switch-on, and by this, the resistance R2 or current value of a resistor of electrode 516b is detected on the lever 514 between papers, and the state which can detect the lever position of head gaps, i.e., the amount, is shown in it. In addition, to each electrode, minute current is periodically supplied from a controller side, and it enables it to \*\*\*\*\* switch-on in it.

[0088] With the regurgitation timing-control conditions based on the printing test pattern for making gap amendment with outward trip printing and return trip printing which were explained by drawing 11 or drawing 12 as information peculiar to a recording head in this example perform etc. It is making the memory of a non-volatile memorize the change position of a head gap, and the regurgitation timing-control conditions which should be further adjusted corresponding to printing mode. The always stabilized high-definition picture comes to be acquired, without the gap in the time of outward trip printing and return trip printing occurring, even if an operator orders it printing operation in which state.

[0089] Drawing 21 shows an example of the procedure for carrying out a selection setup of the regurgitation timing control appropriately in the time of outward trip printing and return trip printing also including the regurgitation timing adjustment corresponding to this amount of head gaps.

[0090] This procedure is also started according to the input of a printing signal, and after discriminating the kind of head carried first (Step S21), the regurgitation timing setting conditions of outward trip printing beforehand adjusted by detecting a head gap (position between papers) and return trip printing are set up appropriately. That is, when wearing of BK head cartlidge is detected, the position between papers set up judges whether it is "1" (step S2B1), if it is an affirmation judging, the printing mode chosen further will also be taken into consideration, and regurgitation timing-control conditions will be set up (step S2B11). On the other hand, if it is a negative judging, the position between papers set up will judge whether it is "2" (step S2B2), and will set up the regurgitation timing-control conditions

corresponding to the printing mode corresponded and chosen as the position between papers ("2" or "3") set up through the judgment concerned (step S2B12, S2B13).

[0091] moreover, when wearing of the color head cartilage 101 is detected, pass the judgment (Step S 2C1, S2C2) of the position between papers set up similarly -- the regurgitation timing-control conditions corresponding to the printing mode corresponded and chosen as the position between papers ("1", "2", or "3") set up are set up (Step S 2C1 - S2B13)

[0092] The always stabilized high-definition picture can be acquired now by starting printing operation, after setting up the suitable control condition not only corresponding to the kind and printing mode of a head cartilage but the head gap as mentioned above.

[0093] (3rd example) In the 2nd above-mentioned example, when the regurgitation timing control to a *setup and printing mode of the position between papers which were prepared for every head kind* was set up beforehand and each conditions were detected, the suitable thing was determined with reference to both-way printing gap amendment TEPURU memorized in non-volatile memory.

[0094] the 3rd example -- three setups in the position between a head kind and papers, and printing mode -- each -- \*\*\*\* -- for example, it is made to memorize in non-volatile memory, and the mode which enabled it to determine the optimum value based on record conditions by the main controller containing CPU in a recording device main part (data-processing element) is described

[0095] Since there is ID (individual recognition number information) in a recording head, in order to perform printing gap amendment by both-way printing based on this information, the 1st regurgitation timing-control condition made to correspond to a head kind is made to memorize in non-volatile memory. Moreover, in order to perform both-way printing gap amendment to a setup (for example, three-stage) of the position between papers of a recording head, the 2nd regurgitation timing-control condition made to correspond to a position setup between papers is made to memorize in non-volatile memory. Furthermore, in order to perform printing gap amendment by setup in the printing mode corresponding to the move speed of a recording head, the 3rd regurgitation timing-control condition printing mode was made to correspond is made to memorize in non-volatile memory.

[0096] Here, each regurgitation timing conditioning may adjust using the printing pattern for gap amendment in outward trip printing and return trip printing which explained by drawing 11 or drawing 12 etc., may carry out theoretical calculation based on the design-numeric value, and may ask for regurgitation timing, and is not limited to them, either.

[0097] Drawing 22 is explanatory drawing about the regurgitation timing control in this example. Information is acquired when the contact side 78 of a head and the contact side 503 of the head electrode holder of drawing 20 which showed ID of a recording head to drawing 2 contact. Moreover, the position between papers of a recording head can be distinguished by where as shown in drawing 19 and drawing 20, a setup of the BOJISHON lever between papers is. Moreover, printing mode is determined from information, such as the key stroke or printing command on the recording device of drawing 1, and a printer driver (for example, printing mode setting on OS's, such as Windows (trademark)).

[0098] It \*\*, and supposing the regurgitation timing-control conditions set up for every conditions are memorized by non-volatile memory 801, based on setups in case an operator orders it printing, it is CPU802, and they can recognize the state where present should be recorded from each setups, and can determine the amount of printing gap amendments in \*\*\*\*\* and \*\*\*\*\*. Based on the determined information concerned, a head drive is performed through a controller 803.

[0099] Thus, corresponding to each conditions, also under various situations, the printing gap at the time of both-way printing can always be minimized, and a high-definition picture can be acquired now by carrying out regurgitation timing control.

[0100] (in addition to this) Although this invention can apply mechanical energy and heat energy to the ink-jet method of various gestalten used as energy used for the ink regurgitation, it is equipped with meanses (for example, an electric thermal-conversion object, a laser beam, etc.) to generate heat energy, also in it, and brings about the effect which was excellent in the print head of a method which makes the change of state of ink occur with the aforementioned heat energy, and the printer. It is because the densification of record and highly minute-ization can be attained according to this method.

[0101] About the typical composition and typical principle, what is performed using the fundamental principle currently indicated by the U.S. Pat. No. 4723129 specification and the 4740796 specification, for example is desirable. Although this method is applicable to both the so-called on-demand type and a continuous system On the electric thermal-conversion object which is especially arranged corresponding to the sheet and liquid route where the liquid (ink) is held in the on-demand type case By impressing at least one driving signal which gives the rapid temperature rise which corresponds to recording information and exceeds nucleate boiling Since make an electric thermal-conversion object generate heat energy, the heat operating surface of a print head is made to produce film boiling and the foam in the liquid (ink) corresponding to this driving signal can be formed by the one to one as a result, it is effective. A liquid (ink) is made to breathe out through opening for regurgitation by growth of this foam, and contraction, and at least one drop is formed. If this driving signal is made into the shape of a pulse form, since growth contraction of a foam will be performed appropriately instancy, the regurgitation of a liquid (ink) excellent in especially responsibility can be attained, and it is more desirable. As a driving signal of the shape of this pulse form, what is indicated by the U.S. Pat. No. 4463359 specification and the 4345262 specification is suitable. In addition, if the conditions indicated by the U.S. Pat. No. 4313124 specification of invention about the rate of a temperature rise of the above-mentioned heat operating surface are adopted, further excellent record can be performed.

[0102] The composition using the U.S. Pat. No. 4558333 specification and U.S. Pat. No. 4459600 specification which indicate the composition arranged to a delivery which is indicated by each above-mentioned specification as composition of a print head, the liquid route, and the field to which the heat operation section other than the combination composition (a straight-line-like liquid flow channel or right-angled liquid flow channel) of an electric thermal-conversion object is crooked is also included in this invention. In addition, the effect of this invention is effective also as composition based on JP,59-138461,A which indicates the composition whose puncturing which absorbs the pressure wave of JP,59-123670,A which indicates the composition which makes a common slit the regurgitation section of an electric thermal-conversion object to two or more electric thermal-conversion objects, or heat energy is made to correspond to the regurgitation section. That is, it is because it can record efficiently certainly according to this invention no matter the gestalt of a print head may be what thing.

[0103] Moreover, it is a book as composition of the printer of this invention to add the regurgitation recovery means of a print head, preliminary auxiliary means, etc. If these are mentioned concretely, a preheating means to heat using the capping means, the cleaning means, the pressurization or the suction means, the electric thermal-conversion object, the heating elements different from this, or such combination over a print head, and a reserve regurgitation means to perform the regurgitation different from record can be mentioned.

[0104] moreover, two or more ink which differs in an others and record color or concentration although only one piece was prepared also about the kind or the number of a print head carried, for example corresponding to monochromatic ink -- corresponding -- two or more pieces -- more than -- it may be prepared That is, although not only the recording mode of only mainstream colors, such as black, but a print head may be constituted in one as a recording mode of a printer or the paddle gap by two or more combination is sufficient, for example, this invention is very effective also in equipment equipped with at least one of each of the full color recording mode by the double color color of a different color, or color mixture.

[0105] Furthermore, in addition, in this invention example explained above, although ink is explained as a liquid It is ink solidified less than [ a room temperature or it ], and what is softened or liquefied at a room temperature may be used. Or by the ink-jet method, since what carries out a temperature control is common as a temperature control is performed for ink itself within the limits of 30 degrees C or more 70 degrees C or less and it is in the stable regurgitation range about the viscosity of ink, ink may use what makes the shape of liquid at the time of use record signal grant. In addition, in order to prevent the temperature up by heat energy positively because you make it use it as energy of the change of state from a solid state to the liquid state of ink, or in order to prevent evaporation of ink, you may use the ink which solidifies in the state of neglect and is liquefied by heating. Anyway, ink liquefies by grant

according to the record signal of heat energy, and this invention can be applied when using the ink of the property liquefied for the first time by grant of heat energy, such as that by which liquefied ink is breathed out, and a thing which it already begins to solidify when reaching a record medium. The ink in such a case is good for a porosity sheet crevice or a breakthrough which is indicated by JP,54-56847,A or JP,60-71260,A also as liquefied or a gestalt which counters to an electric thermal-conversion object in the state where it was held as a solid. In this invention, the most effective thing performs the film-boiling method mentioned above to each ink mentioned above.

[0106] Furthermore, in addition, as a gestalt of the ink jet printer which can apply this invention, although used as the picture outgoing end end of information management systems, such as a computer, you may take the gestalt of the reproducing unit combined with others, the reader, etc., and the facsimile apparatus which has a transceiver function further.

[0107]

[Effect of the Invention] the composition which adopted the composition or the head gap adjustment mechanism which enabled exchange of two or more different heads according to this invention as explained above -- setting -- the information on a head, and a setup of a head gap -- automatic -- detecting -- the time of outward trip printing and return trip printing -- regurgitation timing -- controlling -- printing gap -- an amendment -- an always high-definition picture can be formed by things, without forcing an operator complicated adjustment

---

[Translation done.]